ARQUIVO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

VOLUME V

(Com 2 figuras no texto e LXXV estampas)



LISBOA
MCMXVIII

Composto e impresso na IMPRENSA PORTUGAL-BRASIL, LIMITADA — Rua da Alegria, 100 — LISBOA

ÍNDICE

O DESBARATO DA ALLEMANHA VATICINADO

NOTA APRESENTADA AO CONSELHO DA FACULDADE DE MEDICINA DE LISBOA

PELO PROF. BETTENCOURT RAPOSO

Ao Prof. Bello Moraes

Assim na minha amizade, como nos meritos do Moraes, e, melhor, nas duas cousas reunidas, havia sobejo motivo para esta dedicatoria. Não é, todavia, d'ahi que deriva; e sim apenas, de casual nonnada.

É o Moraes o Prof. a quem me lembro de ter dito, logo no inicio da guerra, e com menção das razões da affirmativa, que os allemães não podiam deixar de ser vencidos.

E tanto valia comigo a força da convicção, que pouco me dava á leitura das noticias nas gazetas.

Vejamos então.

Em certa lição da cadeira de Pathologia geral, no anno de 1899, diziamos, conforme a publicação feita no Jornal da Sociedade das Sciencias Medicas de 1900, n.º 1, pag. 13, o seguinte:

"Evolue pelo cerebro a humanidade. Mas dizer só isso é dizer nada; pois falta ainda avaliar a importancia da evolução mental; saber se porventura vale, por si só, alguma cousa; e até que ponto se correlacionam, por exemplo, a primazia de um povo em cerebração e o predominio evolutivo.

Pertenceu á França, durante assás de tempo, a supremacia intellectiva. E andava conjuntamente na testeira da evolução?

Cuidam ingenuos que sim; e que só em 1870 encetou a vertente da decadencia. Não ha tal. O predominio francez não passou, desde remotissima data, ou talvez desde sempre, de apparente.

Como assim?

Para o intendermos, vamos a procurar qual seja, e onde esteja, o fastigio evolutivo.„

E, depois, em pags. 15 a 17

"Fraco executor, portanto, de movimentos proprios, e, ainda por cima,

perturbador de alheios, como participa o homem na evolução vital, em quanto promotora de movimento intensivo?

Já nos annos anteriores o explicàmos, chamando a attenção para o facto de que não é dentro em si, mas extrinsecamente, que o homem *vive*.

A sua *vida*, e essa enorme, e mais que sobejamente compensadora de quantas porventura embarace ou annulle, está nas machinas que traz em acção, no fogo que perpetùa e tão diffusamente alimenta, na electricidade que engendra e applica, etc., etc.

Estas transformações externas da sua cerebração, sempre a desenvolver-se no sentido de as ampliar e multiplicar, apagam o desaccordo entre a sua evolução exclusivamente psychica, e a evolução moto-intensiva da vida.

Mas já d'aqui transluz a distincção inductivamente acceitavel, e cuja possibilidade pratica se deve investigar, entre adiantamento mental, e progresso evolutivo; aquelle, agente, e este, effeito, quiçá dissociaveis.

Concebe-se theoricamente que não baste o supercerebrar para attingir o apogeu evolutivo; que só se alcança pela effectiva transmutação dos concebimentos da mentalidade opulenta em movimentos extrinsecos de sobrelevante intensidade.

E se a observação nos mostrar que podem cerebros mais pujantes conceber sem executar, e outros mais pobres executar o que não conceberam, em nada extranharemos que estes, e não aquelles, caminhem na vanguarda evolutiva.

E eis-nos municiados com premissas bastantes para nos atrevermos á previsão de que, se algum grupo humano se avantajar aos outros em realização de movimentos intensivos, esse possuirá a hegemonia do mundo.

Perguntamos á realidade se algum grupo existe n'esse caso. E ella diz-nos que um povo, pela immensidade das suas marinhas, mercante e bellica, pela possança das suas industrias, pela intensidade do seu commercio, satisfaz ao requisito e produz desmesuradamente mais movimento que outro qualquer. E esse é, entre os povos metropolitas, o inglez. E quanto á consequencia do requisito, que nos informa a realidade? Que a esse povo pertence a supremacia entre os povos.

Se dos metropolitas passamos aos que foram colonias, as duas respostas, ainda concordes, tornam a mostrar-nos não o mesmo povo mas a mesma raça — os Estados Unidos.

De longa data tem vindo outra raça e povo a querer disputar ao inglez a sua hegemonia. Nunca, porém, a França alcançou, em semelhante rumo, vantagem alguma real. É que, entre os dois povos e entre as respectivas raças, effectua-se outra previsão auctorisada pelas mesmas premissas supra

estabelecidas, qual a de que um grupo humano attinja o acume da mentalidade, e outro o da evolução effectiva. O primeiro inventa, o segundo põe por obra. E agora intendemos como, possuidora em tempo da supercerebração, nunca a França o foi da hegemonia.

Ella apontou a força expansiva do vapor, e os inglezes a utilisaram; ella inventou o helice, elles o metteram na pratica nautica; em França nasceu o velocipede e por lá adormeceu, até que na Inglaterra por substituição do ferro á madeira, conquistou fóros de utilisavel, etc., etc.

E outros povos que queiram renovar a disputa, pelo caminho do muito movimento extrinseco, e por nenhum outro, se teem de metter.

A Allemanha, por exemplo. Não é de haver em 1870 vencido a França, que lhe vem a preponderancia que vae conquistando. É sim do desenvolvimento que tem dado ás suas marinhas, ao commercio, a tudo em summa que exteriorisa em movimentos intensissimos a sua e a alheia supercerebração.

Esta evolução em que a humanidade, supprimindo vidas concorrentes, e até vidas auxiliares, as substitue e ultracompensa pelas actividades em que se transverte e exteriorisa a pujança psychica, não constitue todavia phenomeno premeditado, e voluntario, mas fatal.

E tão pouco premeditado é elle que nem a conhecido chega. Por tal maneira falta ao homem noticia d'este caminho em que evolue, e tanto ás cegas o trilha, que jamais encontràmos menção d'elle em parte alguma.

Se, feita aliás a devida correcção a certos erros e exageros e deficiencias n'estes trechos contidas, nosso espirito persistisse no estado que elles fundamentalmente denunciam, bem poderiamos julgar, não só possivel, senão que muito provavel, ou até certo, o triumpho allemão.

O que este povo fez em menos de meio seculo, o como os outros lh'o consentiram e o que est'outros não fizeram justificava bem aquelle pendor de presentimento.

E todavia não foi o nosso.

Sem embargo da falta de preparação de Inglezes e Francezes, sem adivinharmos seu accelerado apresto, nem a intervenção de Russia, Italia, e nós e outros e, por ultimo, da Norte America na contenda, demos sempre como certa a derrota germanica.

Ainda ha pouco o Prof. Moraes nos recordou a palavra com que lh'o exprimimos. E foi que os allemães iam apanhar uma formidavel *pila*.

Eis ahi a previsão da ruina, do descalabro.

Mas porque tal vaticinio? Porque muito diverso do de 1899 era agora o nosso pensar, e já de longe vinha mudado.

Em 1903, publicavamos na *Medicina Contemporanea* (n.º 38 e pag. 301) um artigo de onde vamos extractar o seguinte:

"Consideremos mais uma vez, e agora no relativo ao actual assumpto, as circumstancias do povo hegemonico — do povo inglez.

Perante o que se sabe da vasta execução de providencias de hygiene, imposta e realisada pela administração ingleza, facilmente se cuidaria, e não falta quem o imagine, dever-se a ellas a ingleza supremacia.

A historia do caso desmente, porem, a conjectura. Já a preponderancia se firmára quando plenamente desabrochou e floresceu a concepção, com apparencias de muito intencional, de diffundir por todo o territorio inglez boas medidas sanitarias.

Assim que, melhor pode dizer-se ter sido a hegemonia a promotora da hygiene, do que o inverso.

Mas, dir-nos-hão, taes reflexões teem talvez boa cabida no tocante á hygiene official, não porem no que respeita à particular, áquella que, instinctiva, e — quasi assim lhe chamariamos — immanente, fez dos inglezes, antes de dominadores, sadios e robustos.

É certo que cada raça, cada povo, cada pessoa, pratica umas cousas hygienicas, outras anti-hygienicas, que constituem o seu viver. E assim a gente ingleza muitas poria e punha em execução perfeitamente concertadas ao que a sciencia da hygiene applaude.

Sómente, para esclarecimento da duvida que trazemos em litigio, restaria demonstrar que esse modo de viver, no que tem de sanitariamente acertado, motiva a supremacia, em vez de ser elle proprio motivado por ella, ou de serem ambas as cousas, embora mutuamente se auxiliem e motivem, effeito duplo, ou com dupla apparencia, de qualquer causa alheia a ambas.

Ora é precisamente esta ultima hypothese, e não qualquer das duas primeiras, aquella que os factos revalidam, pois bem claramente attestam elles a intervenção de influencias superiores na determinação assim do culto pela hygiene, como da hegemonia. E essas influencias são — ainda os mesmos factos o testificam —... cosmicas. As civilisações não caminham nem se succedem, segundo este ou aquelle desejo humano, segundo esta ou aquella fortidão de braço, ou claridade de engenho, que aqui ou alli se manifestem. Seguem, no seu caminhar, um rumo geographico. Poderão, d'ahi, bracejar curta e transitoriamente, para os lados, à semelhança de certas faiscas electricas; mas a linha fundamental não se torce.

E no logar em que ella a seu tempo designe o acume, a hegemonia, ahi se tornarà: forte o braço, claro o engenho, doceis as vontades; ahi se desenvolverá o culto das fórmas da robustez, da hygiene."

Dois additamentos apenas convem fazer aqui respectivamente à supremacia de povos e raças.

Primeiro. Aquelle indigitado rumo geographico das civilisações é nascente poente e sul norte. E dá-se nelle um accidente muito merecedor de attenção.

Quando as hegemonias, nossa e de Hespanha, tocaram, por isso mesmo de serem de nós e d'ella, os derradeiros limites occidentaes, no meio dia da Europa, ahi se detiveram. Os homens atravessaram os mares; a pujança hegemonica, não.

Mas esta, na Europa, lá guinou para norte; onde tambem, com França e com Inglaterra, attingiu as lindes oceanicas.

E então — formal contraste! — já não parou. Cruzou os mares; e alastrou-se á America... *do Norte*.

Segundo. Estes estudos intrometteram-se logo nas lições de introducção á pathologia geral, a proposito de determinismo; e para asseverar que, tal como a vontade dos individuos, assim a dos povos só apparentemente a si propria se rege.

Qual o povo que não desejaria exercer o predominio sobre os demais? Mas d'este desejo, d'esta aspiração, d'esta *vontade potencial,* á volição effectiva e executoria, que distancia!

E quem a transpõe? Algum impulso intimo ou força intrinseca da psychica dos proprios povos ou raças dominantes? Não. E sim uma determinante de fóra, alheia aos individuos e á humanidade; e que elles e ella desconhecem.

Deu-se, nas lições, algum desenvolvimento mais ao thema enunciado em 1903, no artigo da *Medicina Contemporanea,* onde diz "E no logar em que ella a seu tempo designe o acume, a hegemonia, ahi se tornará forte o braço, claro o engenho, doceis as vontades...„ significando que, nas gentes situadas na rota da supremacia e prestes a partilharem d'esta, brotam e crescem, como espontaneamente, os dotes adequados a conquistarem-n'a.

E foi citada, a proposito, na historia de nossos dias, a rapida civilisação dos japonezes, e o maravilhoso ascenso do seu paiz a nação forte e de valia; vindo logo os factos documentar melhor o asserto, com o rebentar da guerra russo-japoneza e seu exito.

Entretanto, porém, e até não longe do desfecho da guerra de agora, bem parecia a gente germanica ter sido tocada por esse influxo desconhecido que prepara os povos para a hegemonia, e possuir todos os dotes convenientes a pôr em acto o seu desejo de predominio.

E quantos, assim de dentro, como de fóra, se illudiram!? quantos não

viam já levado a effeito o pangermanismo!? E lá teriamos a civilisação arripiando caminho; lá se ia por agua abaixo a nossa theoria; se tal nome se pode impôr á mera asseveração e registo de factos.

Nunca o receámos. E justamente, no desencadear-se a guerra, vimos surgir o escolho onde iriam sossobrar, não as nossas ideias, mas o sonho pangermanico.

Entre tantos predicados que guindaram o povo allemão a alturas já com assomos de fastigiosas, alguns haviam de faltar, ou defeitos de existir, por onde tudo se desmantelasse.

Traduziram-se na pressa, no afogo. Veio a estupida soffreguidão do mando obscurecer aquelle *claro engenho* em nossa lição alludido.

E, pois de engenho falámos, rememorem-se, da lição de 1900, as passagens onde se aponta a possivel separação, na hegemonia, entre o predominio mental e o outro, e a posse franceza do primeiro.

Tambem a este ponto trouxe a guerra confirmação; como que francezes eram os supremos commandos victoriosos.

D'estas leis e successos da hegemonia decorrem noções variadissimas para varios ramos dos estudos e do saber.

De algumas nos occuparemos talvez depois; de nenhuma agora; que vamos pôr ponto e fecho, primeiramente com a declaração de sabermos de sobra como, por nos ser desconhecida a razão dos factos apresentados e não podermos dal-a, vão insurgir-se misoneismos de varia casta a denegal-os, e ultimamente com a advertencia de não servir de argumento para tal effeito a victoria allemã de 1870. Ella não conferiu a hegemonia aos allemães; como os triumphos Napoleonicos não a tiraram aos inglezes. Pelo contrario: aquella abriu caminho á derrota de agora; e estes firmaram de vez o dominio dos mares pela Inglaterra.

De mais do que, a determinante das guerras é tambem extra-humana; e, nas funcções que desempenham, ou serão substituidas, ou terão de repetir-se seja qual fôr o desejo dos homens; decidam o que decidirem as conferencias da paz.

Nada nos abalançamos a augurar; o que sim afoutamente affirmamos é que, no complexo phenomenico de que faz parte a vida humana, a substituição da guerra se mostra tão difficil que chega a parecer impossivel

Dezembro, 918.

NOTA. — O autor repudia a orthographia official.

SUR LA CONSIDERATION GÉOMÉTRIQUE DES AIRES DE DEUX COURBES, EN LES SUPPOSANT COMME DERIVÉES L'UNE DE L'AUTRE, AU MOYEN DE POINTS SYMÉTRIQUES

PAR ALFREDO SCHIAPPA MONTEIRO

Professeur à la Faculté des Sciences

1 — Nous allons d'abord considérer géométriquement, d'une manière très générale et succincte, cette équivalence des aires, comprises entre ces courbes, tracées sur une surface donnée, pour alors entrer dans ce cas particulier de la géometrie plaine, relatif à l'ellipse, qui constitue la question proposée par l'illustre Mathématicien Mr. E. N. Barisien, dont l'énoncé il présente sous la forme suivante:

"*La géométrie analytique montre facilement, que la courbe, lieu du symétrique d'un point d'une ellipse par rapport à son centre de courbure, est une sextique, dont l'aire est équivaleute à celle de l'ellipse.*

On doit obtenir une démonstration géometrique d'une propriété aussi simple. Je serais reconnaissant au correspondant, qui voudra bien la signaler (1)."

2 — Comme on le voit, cette question peut être ramenée au cas des *courbes enveloppées ou développées* et de leurs respectives *courbes développantes* ce que l'on peut même faire dériver de la géometrie dans l'espace, en partant des deux *nappes* d'une *snrface développable quelconque.* séparées par *l'arête de rebroussement,* représentant une *développée gauche* ou à *double courbure, dévelopoïdes,* etc., etc.

Ainsi, à la suite, dans nos recherches au moyen de la *fusion intime et systématique de ces deux géométries* nous pourrons arriver à des résultats plus claires et plus complèts par leur réciprocité (2).

---

(1) *Vay. L'Intermediaire des Mathématiciens,* T. XXII, octobre, 1915, p. 218: question proposée n.º 4568.

(2) *Vay.* G. Lazzari e Bassan — *Elementi di geometria,* 1891.

3 — Regardons dans cette surface une génératrice rectiligne quelconque g_0, et son point de contact γ_0 avec l'arête de rebroussement (Γ), ainsi que un point G_0 de cette génératrice, situé dans une des nappes, et son point symétrique S_0, par rapport à ce point de contact γ_0, en sort que nous ayons les segments ègaux $G\gamma_0$, $\gamma_0 S_0$ placés respectivement, dans la première et dans la seconde de ces nappes.

Cela étant, lorsque la génératrice g_0 se déplaecra, en roulant sans glisser, dans le même sens. sur l'arête de rebroussement (Γ), le point G_0 décrivant, dans la première nappe, la développante $G_0 G_1 \ldots G_n$ de ce point, et son point symétrique S_0 décrira une courbc $S_0 S_1 \ldots S_n$ dans la seconde nappe. telle que l'aire $S_0 S_1 \ldots S_n \gamma_n \ldots \gamma_0 S_0$ comprise entre cette courbe, la partie correspondant $\gamma_0 \gamma_1 \ldots \gamma_n$ d.arc de l'arête (Γ), e des segments rectilines $\gamma_0 S_0 \gamma^n S_n$ correspondants à la position iniciale et finale g_0 et g_n de la génératrice rectiline considérée, sera équivalent à l'aire $G_0 G_1 \ldots G_n \gamma_n \gamma_0 G_0$ comprise entre la première courbe, cette même partie d'arc de l'arête (Γ) et des autres segments rectilines $G_0 \gamma_0$, $G_n \gamma_n$ de cette génératrice variable dans ces mêmes dernières positions.

En effet, les surfaces développables pouvant être regardées comme composées d'éléments plans d'une longueur indéfinie d'une largeur infiniment petite, et qui se coupent consécutivement en lignes droites, si l'on désigne la première et la second aires équivalentes respectivement par (Σ) et (Σ_1), et l'on considère, deux positions consécutives infiniment voisines $G_n \gamma_n S_n$ et $G'_n \gamma'_n S'_n$ de la génératrice mobile, d'après nous venons de supposer, se coupant en un point I, attendu que l'arc $\gamma^n \gamma'_n$ de l'arête de rebroussement est infiniment petite du premier ordre, les deux triangles mixtilignes infinitésimaux $G_n I G'_n$ et $S_n I S'_n$. auront leurs aires équivalentes, à un infiniment petit près, il resulte de là que les intégrales de ces deux suites de triangles, en passant à la limite, deviendront égales ou les aires considérées (Σ) et (Σ_1) équivalentes.

On voit de suite que. quelle que soit la surface développable, ces deux aires équivalentes (Σ) (Σ_1), ainsi prises sur cette surface, auront séparément égales les aires de leurs projéctions horizontales, que nous designerons respectivement par (σ) et (σ_1).

4 — Comme on le voit, tous les points de la génératrice mobile g_0, situés sur la première nappe, décrivent des développantes parallèles à celle $GG^0 G_1 \ldots G_n$ décrite par son point G_0, ainsi qu'à celle décrite d'une manière analogue par son point de contact γ_0, et, par suite, parallèles entre-elles.

D'ailleurs, on sait aussi bien que, si cette génératrice se meuve en

sens contraire. ces pointes généiateurs des développantes considérées, achèvent par coïncider avec ses points de contact sur l'arête de rebroussement, et le passage de ces points pour la seconde nappe, ou nappe inférieure aura bien dans cet endroit en décrivant les seconds bras de leurs développantes parallèles, liés aux premiers bras, par un rebroussement de premier ordre ou de première espèce, dans ces points, dont les points symétriques passeront alors à la première nappe au nappe supérieure. Dès que le point de contact γ_0 de cette génératrice deviendra le point de rebroussement des deux bras de la développante par lui engendrée, c'est à dire quand on aura le cas ou les segments $G_0\gamma_0$, γ_0S_0 seront nuls: sans que, comme il est évident. les aires considérées (Σ). et (Σ_1), ainsi modifiées, ne laissent, par cela, d'être toujours équivalentes.

De même, chacune de ces développantes représentera l'intersection commune de toutes les surfaces développables, qui auront pour arêfes de rebroussements leurs développées, et, par suite, en nombre infini.

5 — Dans la projection horizontale de la surface développable considérée. l'arête de rebroussement, présentant le caracter de son contour apparent, sur ce plan dc projection, le plan projetant de la génératrice mobile g_0, roulera sans glisser sur la surface cylindrique, qui projette horizontalement cette arête, tout le long de sa génératrice de contact, en tant que cette arête laisse en même temps sa trace fixée sur ce plan projetant, laquelle y deviendra, alors sa transformée ou l'enveloppe de cette génératrice mobile, dont la variation d'inclinaison, sur la génératrice de contact, au point γ_0 avec cette surface cylindrique projetante. ou sa pente sur le plan horizontal sera ainsi obtenue, malgré le changement de sens du roulement de ce même plan projetant, qui entraînant les projetantes des points générateurs G_0, G'_0.... des développantes considérées et de leurs points symétriques S_0 S_0'..., cngendra les surfaces cylindriques, projetantes de ces courbes.

Il est, donc, clair que, en général, les projections horizontales de ces dévéloppantes, situées sur cette surface développable, ne sont pas des développantes de la projection horizontale de l'arête de rebroussement de cette surface.

Réciproquement, en générale, les développantes de la projection horizontale de cette arête de rebroussement ne sont pas des prcjections de développantes situées sur cette surface développable.

Il est facile de vérifier aussi que, en général, les aires sur chacune des deux nappes de cette surface développable correspondante à la projection horizontale commune des deux aires équivalentes (Σ), (Σ_1), qui nous ve-

nous de regarder, sont inégales, et qu'il en sera de même des autres parties restantes de ces aires, ainsi que de leurs projections correspondantes ou non surposées.

D'après cela, on peut également dire, en général, que quand deux courbes ont même projection horizontale et chacune d'elles se trouve sur une des nappes d'une surface développable quelconque, les portions finies des aires qu'elles terminent, sur cette surface, sont inégales.

6 — Dans le cas particulier où le cône directeur de la surface développable, est de révolution, son arête de rebroussement est une *ligne géodésique* ou une *hélice générale*, la trace de sa transformée, que cette courbe laisse fixée dans le plan projetant de la génératrice mobile g_0, se confondra alors avec cette génératrice elle-même, laquelle ainsi coupera continuellement les génératrices de contact de ce plan avec la surface cylindrique, qui projette horizontalement cette arêtte: et la surface développable ainsi engendrée sera *d'égale pente*, par rapport au plan horizontal, qui représente le plan fixe, qui ses plans tangents rencontrent sous une même inclinaison. La génératrice mobile g_0, dans cette surface, sera la ligne de *plus grande pente*, dont la trace horizontale *(T)* elle coupera normalement, étant d'après cela une courbe développante de l'arête de rebroussement, et de sa projection horizontale.

Alors les différents points G_0, $G'_0, \ldots$, de cette génératrice g_0 continuant à engendrer sur chaque nappe de cette surfaee d'égale pente des courbes parallèles, et maintenant plane, développantes de son arête de rebroussement; ces courbes passent à avoir pour projection horizontale des développantes de la projeetion horizontale de cette arête.

D'ailleurs ces développantes, comme on sait, peuvent être considérées comme l'intersection d'une infinité de surfaces d'égale pente, dont les arêtes de rebrousscment sont leurs développées à double courbure, ayant pour développées planes les sections droites produites par leurs plans sur la surface cylindrique projetante commune de toutes ces arêtes.

Il en résulte que les projetantes horizontales de ces points générateurs G_0, $G'_0, \ldots$, des développantes parallèles, situées sur cette surface d'égale pente, seront des génératrices de surfaces cylindriques, développantes de celle, qui projette son arête de rebroussement, qui représentera alors leur surface cylindrique développée.

Réciproquement, si l'on rcgarde une courbe quelconque *(T)* placée dans le plan horizontal de projection, et un plan normal, en un de ces points, ainsi que la normale g_0, menée en ce même point, dans une direction arbitraire, sur ce plan normal: quand il se déplacera, restant tou-

jours normal à cette courbe, il enveloppera une surface cylindrique, qui aura pour trace horizontale la développée plane de cette même courbe, et pour développée gauche ou à double courbure l'arête de rebroussement de la surface d'égale pente, engendrée par cette normale g_0, dont la place horizontale *(T)* sera, donc, la développante commune de ces deux développées.

Cela étant, les courbes décrites par les différents points de la trace horizontale de ce plan normal, mené à la courbe horizontale considérée *(T)* étant des développantes parallèles de l'enveloppe de cette trace ou de la développée de cette courbe, seront en même temps des projections horizontales de courbes décrites par différents points G_0, G_0'..., de la génératrice rectilligne g_0, situées dans chaque nappe de la surface d'égale pente, qu'elle engendre, et qui, comme on sait, sont les développantes planes parallèles de son arête de rebroussement, qui a pour projection horizontale la développée plane de la trace horizontale de cette courbe.

Au reste, ces projections horizontales paralléles entre-elles, et à la trace horizontal *(T)* de cette surface peuvent être considérées comme des traces des surfaces cylindriques developpante parallèles, dont la surface cylindrique développée a pour trace horizontale la développée de ces projections.

7 — Puisque dans une surface d'égale pente, quand une génératrice rectíline ou ligne de plus grande pente g_0, se déplace roulant sans glisser sur son arête de rebroussement, un point qualcouque G_0 de cette droite décrit l'une des développantes planes, dont la ligne des centres de courbure, ou développée plane, est la projection de cette arête dans son plan; et *réciproquement,* une courbe plane, étant donnée, et um plan normal en un de ses points G_0. ainsi que en ce même point une normale fixe sur ce plan assujetti à se déplacer restant continuellement normal, à cette courbe, il enveloppera une surface cylindrique, et la normale engendrera une surface d'égale pente, qui aura pour arête de rebroussement l'enveloppe de cette droite sur cette surface cylindrique, dont la trace, dans le plan de la courbe donné, est la développée de celle-ci; il est évident, dans tous les cas:

1.° que les deux portions de surface d'égale pente, qui ont toujours les aires équivalentes, que nous avons antérieurement désignées, en général, par (Σ) et (Σ_1) (n.° 3 et 4), sont compossées de deux couples de portions d'aires équivalentes, dont l'un répond à la partie superposée des deux projections horizontales (σ) et (σ_1) des deux portions totales, et l'autre couple répondant aux portions restantes, dont les projections sont séparées et aussi équivalentes à leurs aires; 2°. que, en partant seulement

de la définition de la surface d'égale pente, on en conclue que quand deux partions finies quelconques d'une surface d'égale pente ont la même projection horizontale, leurs aires sont équivalentes.

De même:

L'aire d'une portion finie d'une surface d'égale pente, terminée par une courbe quelconque, soumise ou non à la loi de continuité, est pour sa projection horizontale dans le rapport du rayon au cosinus de l'inclinaison constante des plans tangents.

La quadrature de cette surface peut ainsi être ramenée à celle de la quadrature d'une courbe plane (*).

8 — Cela étant, passons à considérer un arc *AMB* d'une courbe tracée dans un plan horizontal, qu'on peut supposer correspondre à la trace horizontale *(T)* d'une surface d'égale pente, dont les normales aux extrémités *A*, *B* et à un point variable *M*, formant un angle constant avec le plan horizontal, représenteront trois génératrices, dont les plans projetants des deux premières se coupent maintenant suivant une droite (o), qui a pour trace horizontale le point O^h.

Quand la normale variable $M\mu$ se déplacera, elle enveloppera l'arête de rebroussement $\alpha\mu\beta$ de cette surface d'égale pente, ou l'une des développées gauches ou à double courbure de l'arc donné *AMB*, et, en même temps le point M_1 symétrique du point *M*, par rapport ou poiut de contact μ, de cette normale, ou génératrice mobile, décrira la courbe $A_1\ M_1\ B_1$ composée des points symétriques respectifs de cet arc.

D'après cela, on aura à considérer deux aires équivalentes, l'une $A\alpha\mu\beta BMA$, que nous représentons par *(S)*, située sur une des nappes de la surface d'égale pente, et limitée par l'arc de développée ou d'arête de rebroussement $\alpha\mu\beta$, par ses deux tangentes $A\alpha$, βB et par la développante *AMB;* l'autre $A_1\alpha\mu\beta B_1M_1A_1$, que nous désignons par (S_1) située sur l'autre nappe, et limitée par cette même développée, par ses tangentes $A_1\alpha$, $B_1\beta$ et par la courbe $A_1M_1B_1$ des points simétriques respectifs à la développante.

Considérons maintenant les normales menées aux extremités A, B et au point variable *M* de cette développante, *AMB;* mais placées dans son plan. Pour obtenir les centres et les rayons de courbure correspondants, il suffit de projeter hori zontalement les points de contact α, β et μ de la developpée à double courbure. contenus en ces plans sur sa trace correspondante, et que nous représentons respectivement par α^h, β^h et μ^h.

(*) Monge, *Applications de l'Analyse à la geometrie,* § VIII.

Par le déplacement du rayon de courbure $M\mu^h$, le point M_1^h de ce rayon, symétrique du point *M*, par rapport au centre de courbure μ^h décrira la courbe $A_1^h M^h{}_1 B_1^h$ composée des points symétriques respectifs de cette courbe developpante.

Il résulte de là, qu'on a à regarder dans ce plan aussi deux aires équivalentes savoir: l'une $= A\alpha^h\mu^h\beta^h BMA$, limitée par l'arc de développée $\alpha^h\mu^h\beta^h$ par ses deux tangentes $A\alpha, {}^h\beta^h B$, et par la développante *AMB*, projection horizontale de laire *(S)*, que nous désignerons par $(S)^h$; l'autre $A_1^h\alpha^h\mu^h\beta^h B_1^h M_1^h A_1^h$, limitée par cette même développée, par ses tangentes $A_1^h\alpha^h, \beta^h B^h{}_1$ et par la courbe $A_1^h M_1^h B_1^h$, des points symétriques de cette développante, projections horizontale de l'aire (S_1), que nous nommerons $(S_1)^h$

En général, la courbe des points symétriques, partant du point A_1, de la génératrice $A\alpha A_1$ *placée,* dans le plan normal mené à l'extrémité *A* de la courbe *AMB*, ou sur son plan projectant, coupe le plan normal à l'autre extrémité *B*, en un point, qui correspondra au symétrique D_1 de la trace *D* de la génératrice mobile ou variable $D\delta D_1$, par rapport à son point de contat δ dans cette position; et désignons respectivement par D_1^h et δ^h les projections horizontales de ces points.

Cela posé, sur la surface d'égale pente on a les deux aires équivalentes *(S)* et (S_1), qui, comme on sait (n.º 7): pourront être décomposées en deux couples d'aires équivalentes, lun ayant pour projection horizontale la partie commune des projections $(S)^h$ et $(S_1)^h$, de ces aires totales; l'autre ayant pour projections les aires équivalentes restantes ou après retranchée la partie commune de ces projections.

9 — Passons à prendre la questions proposée par l'Illustre Mathématicien, Mr. E. N. Barisien (n.º 1), en vue des principes, que nous venons détablir, en partant, de la fusion intime et systématique de la géométrie plane et de celle dans l'espace.

En continuant à considérer l'arc de courbe *AMB.* comme trace horizontale *(T)*, d'une surfrace d'égale pente (n.º 8), et supposant d'aileurs que les plans projectants de ses génératrices $A\alpha$, $B\beta$ se coupent maintenant orthogonalement.

Si l'on représente par O_a O_b, respecteviment les points où ces génératrices rencontrent la droit (Ω), il peut arriver qu'on a le segment AA_1 plus petit, égal au plus grand, que le sepment $A\,O_\alpha$, determinée sur la première géneratrice $A\alpha$.

Dans. le premier cas, la généatrice $D\delta D_1$ determine le point de recontre D_1 de la courbe des points symetriques avec le plan projectant de la.

generatrice B^{β} ou plan normal à l'autre extremité B de la trace *(T):* et alors en retranchant, dans les aires totales equivalentes (S), (S1.), de la surface d'egale pent, le couple d'aires equivalentes, qui ont la même projection horizantale (n.º 8), on concluera, dans ce cas, tout de suite, que: l'aire $ADMBO^{\alpha}A$ determinee sur la nappe $ADMB\beta\mu\alpha A$ de cette surface, par sa trace *ADMB* ou *(T),* et par ses deux plans normaux à ses extremités *A, B,* lesquels coupent respectivament cette nappe suivant le segment rectiligne BO_{α} et la courbe $O_b{}^{\alpha}$ avec la tangente, $^{\alpha}A$, est moindre que laire $B_1M_1D_1\beta B_1$, determinée sur l'autre nappe $B_1M_1D_1{}^{\alpha\delta\beta}B_1$, par la courbe incomplète $D_1M_1B_1$ des points symétriqnes, seulement relatifs à l'arc *DMB* de la trace *(T),* et par le plan projetant de la generatrice $B\beta$; lequel coupe cette nappe suivant la courbe $D_1\beta$ avec sa tangente β B_1.

Dans le second cas, le point D_1 coincide avec le point O_a, ou la generatrice $D^{\delta}D_1$ avec la generatrice $A^{\alpha}A_1$, et ainsi ou voit dès lors que la première aire, que nous venons de considerer $AMBO_b{}^{\alpha}$ *A,* est equivalente à laire $B_1M_1A_1{}^{\beta}B_1$, située sur l'autre nappe $B_1M_1A_1{}^{\alpha\mu\beta}B_1$, limitée par la courbe compète $A_1M_1B_1$ des points symétriques, et par le plan normal à l'extremité *B* de la trace *(T),* ou par le plan projetant de la generatrice $A\alpha$, lequel coupe cette même nappe suivant la courbe $B\beta$ avec sa tangent $\beta.B_1$

Enfin, dans le troisièeme cas, la seconde aire $A_1O_{\alpha}{}^{\beta}B_1M_1A_1$ continuera à être equivalente à la première, bien que maintenant celle-ci soit limitée par la courbe complète $A_1M_1B_1$ des points symetriques, et par les deux plans projetants des generatrices $A\alpha$, $B\beta$, lesqueis coupent la seconde nappe respectivement suivant le segment rectiligne A_1O_{α} et la courbe O_a β avec sa tangent $^{\beta}B_1$.

En considerant la projection horizontale des aires situées sur cette surface d'egale pente on aura a recourir facilement aux projections $(S)^h$, $(S_1)^h$ (n.º 8), en leurs retranchant la partie commune, pour ainsi faire la comparaison due des aires planes.

Or, dans cette projection, il peut aussi arriver qu'on a à regarder trois cas sur la grandeur du segment $AA_1{}^h$ par rapport au segment AO^h, pouvant être plus petit egal, ou plus grand que cellui-ci; et d'où li resulte que:

1º. — La projection de la courbe des points symetriques coupe la normale BO^h en un point $D_1{}^h$, située sur son segment $O^h\beta^h$, et alors, laire $ADMBO^hA$, limitée par l'arc de courbe *ADMB* et ses normales AO^h, BO^h à ses extremités *A, B,* est moindre que l'aire $D_1{}^hM_1{}^hB_1{}^hD_1{}^h$, limitée par la courbe incomplete D_1 $M_1{}^hB_1$, des points symetriques des points de cet arc seulement par rapport aux centres de courbure relatifs

à l'arc de developée $\delta_{\mu}\beta$, et par le segment rectiligne $D_1^hB_1^h$ de la normale BO^h.

2°. — Le point A_1^h coincidera avec le point O^h, et, par suitc, sera le segment AA_1^h égal au double du rayon de courbure $A^{\alpha h}$ à l'extremité A de l'arc AMB et la première aire $AMBO^hA$ sera èquivalente à l'aire $A_1^hM_1^hB_1^{h\beta h}A_1^h$, limitée par la courbe complète $A_1M_1B_1$ des points symetriques de cet arc, par rapport à leurs centres de courbure, et par les segments O^hB^h de la normale en B.

3o. — Le point A_1,setrouvant dans le prolongement du segment AO^h, de même la première aire sera aussi equivalente à l'aire $A_1^hO^hB^h M_1^hA_1^h$, limitée par la courbe complète $A_1 M_1^hB_1^h$ des points symetriques de la courbe AMB par rapport à leurs centres de courbure, et par les deux segments $A_1^hO^h$, $B_1^hO^h$ des deux normales AO^hBO^h aux extremités A, B de cette courbe.

OBSERVATION

Comme on sait, au lieu de considerer la projection, sur le plan horizontal, de la figure située sur la surface d'egale pente, on peut aisement passer à prendre sa transformée, par le developpement de cette surface sur ce plan: ce qui nous dispense d'entrer dans son etude speciale.

10 — Considerons maitenant une *surface d'egale pente elliptique*, ou ayant pour trace horizontale l'ellipse $ABA'B'A$, dont le centre O^h est la trace horizontale de l'axe (Ω) (n.° 9) de cette surface, et dont le demi axe semiofocal $O^hA=A'O^h$, nous désignons par a. et le demi-axe asemiofocal $O^hB=B'O^h$ par b;

Pour rendre plus rapides et claires nos recherches sous ce point de vue, on peut supposer, que la partie de la trace horizontale de la surface d'égale pente, de laquelle nous venons de nous occuper, est un quart de cette ellipse.

Cela étant, les deux couples de génératrices rectilignes $A\alpha$, $A'\alpha'$, et $B\beta$, $B'\beta'$ symétriquement égales, par rapport à cet axe (Ω), se coupant, prolongées ou non, sur celui-ci, respectivement aux point O_a et O_b; et dans les points α, β, α', β' de ces génératrices représenteront quatre sommets de cette surface, ou points de rebroussement, de son arête de rebroussement ou d'une des développées gauches ou à double courbure de sa trace horizontale.

D'après cela, lorsqu'une génératrice rectiligne variable roule sans glisser sur l'arête de rebroussement $\alpha\ \beta\ \alpha'\ \beta'$ le point de celle-ci symetrique

de sa trace horizontale par rapport à son point de contact, décrira, comme on sait, la courbe $A_1B_1A'_1B'_1A_1$ de ces points symétriques sur l'autre nappe. et alors il peut avoir lieu trois cas à considérer.

En effet, les segments AA_1 $A'A'_1$, symetriquement égauxpar rapport à l'axe (Ω), et se coupant, prolongés ou non, au point O_a de celui-ci, pourront être plus petits, égaux ou plus grands que les segments symétriquement égaux AO_a, AO_b.

Dans le premier cas, la génératrice variable $D\ \delta\ D_1$, touchant en δ l'arête $\alpha\delta\beta$ de la développée, dans la position correspondante au quart ADB de l'éllipse, détermine le point de recontre D_1 de la courbe $A_1D_1B_1$ des points symérriques de cet arc sur ce plan projetant de la génératrice $B\ \beta$ ou plan de rebroussement des sommets β, β', de la développable ou de la surface cylindrique projetante de son arête de rebroussement, et ce point, comme il est évident, sera aussi le symétrique d'un point D' de l'autre quart $BD'A'$ de cette ellipse, par lequel passe la courbe $B_1D_1A_1'$ des points symétriques correspondantes à cet arc.

Donc, ce point D_1 sera un nœud de la courbe $A_1D_1B_1D_1A_1'$ des points symétriques relatifs à la demi-ellipse $ADBD'A$, déterminant par les points symétriques de l'arc DBD', de cette demi-ellipse, le boucle $D_1B_1D_1$.

De même cette génératrice variable donnera sur l'autre demi-ellipse $AD''B'D'''A'$, deux points D'', D''', qui auront le point D_1', situé sur le plan de rebroussement, pour leur points symétrique, également symétrique du poiut D_1, par rapport à l'axe (Ω), il en résulte que d'une manière analogue, en considérant l'autre demi-ellipse: ce point D_1' sera un nœud de la courbe $A_1D_1'B_1'D_1'A_1'$ des points symétriques de la demi-ellipse $AD''B'D'''A'_1$ engendrant par les points symétriques de l'arc $D''B'D'''$ de cette demi-ellipse, le boucle $D_1'B_1'D_1'$.

Ceci nous montre que à l,ellipse $ADBD'A'D''B'D'''A$, développante de la nappe inférieure de la surface d'égale pente elliptique, dans ce cas considéré, répondra, dans la nappe supérieure la courbe $A_1D_1B_1D_1A_1'D_1'B_1'D_1'A_1$ de ses points symétriques, par rapport aux points de contacts des respectives génératrices rectilignes sur l'arête de rebroussement, ayant deux points cuspidaux A_1A_1' et deux nœnds D_1D_1', donnant les deux boucles $D_1B_1D_1$ et $D_1'B_1'D_1'$ dérivées des respectifs arcs DBD' et $D''B'D'''$, et symétriquement disposées, par rapport aux plans de rebroussement des couples de sommet α, α' β, β', ou qui ont pour traces horizontales respectivement l'axe semiofocal $AO^h\ A'$ et l'axe asemiofocal BO^hB'.

11—Considérons dans la nappe inférieure, de la surface d'égale pente, limitée par l'éllipse $ADBD'A'D''B'D'''A$ ou *(E)* et par l'arc double

util ${}_{\alpha}O_{b}{}^{\alpha'}$ avec ses tangentes symétriquement égales ${}^{\alpha}A$, ${}^{\alpha'}A'$ à ses extrémités α, α', ou sommets de la développable, aux quels cet arc devient parasite; mais apartenant à l'une ellipse, dont un de ses sommets est le point O_b, l'aire de cette nappe, que pour abreger, nous désignons par *(E)* O_b, ainsi limitée, sera plus petite que celle de sa nappe supérieure d'une manière analogue limitée par les deux boucles $D_1B_1D_1$ et $D_1'B_1'D_1'$ décrits par les respectives points symétriques, relatifes aux arcs elliptiques DBD' et $D''B''D'''$ ainsi que par les çorrespondantes arcs doubles utils $D_1\beta$, $D_1'\beta'$ avec leurs tangentes, symétriquement égales ${}^{\beta}D_1$, ${}^{\beta'}D_1'$ à ses extrémités β, β', ou sommets de cette même développable, aux quels aussi ces arcs devient parasites; mais appartenant alors à l'une hyperbole, dont le point O_a est l'un de ses sommets.

On peut aussi considérer cette ellipse *(E)* comme la trace horizontale d'une surface cylindrique verticale, et celle-ci comme la surface développante de la surface cylindriqne projetante de l'arête de rebroussement de la développable elliptique.

Cela étant, comme on sait, quand un plan, coupant normalement la première surface cylindrique, le long d'une génératrice, se déplace d'une manière continue, il roule sans glisser sur la surface cylindrique projetante de l'arête de rebroussement de cette développable elliptique et toute droite, située sur ce dlan enveloppé, et symétrique de cette génératrice variable, par rapport à sa génératrice de contact, ou de roulement, engendrera une troisième surfaçe cylindrique, qui coincidéra avec la projetante de la courbe $A_1D_1B_1A_1'D_1'B_1'D_1'A_1$ des points symétriques des points correspondants de cette ellipse.

Ainsi cette troisième surface cylindriqne aura, donc, deux génératrices crunodales $D_1D_1{}^h$, $D_1'D_1'^h$, qui ont la direction des projetantes des deux nœuds ou points crunodaux D_1D_1', et deux génératrices cuspidales $A_1A_1{}^h$, $A_1'A_1'^h$, ayant la direction des projetantes des deux points cuspidaux $A_1'A_1'^h$.

Il en résulte que cette surface cylindrique sera composée de deux boucles cylindriques limitées par les deux premières génératrices et d'une antre surface cylindrique limitée par ces deux génératrices crunodales, et par les deux génératrices cuspidales. Or, en désignant par $A_{\alpha}A_{\alpha}'$, les points de rencontre des génératrices cylindriques, ou projetantes $A_1A_1{}^h$, $A_1'A_1'^h$ avec l'arc double util ${}_{\alpha}O_{b}{}_{\alpha'}$ d'éllipse; et, respectivement, par les points de recontre D_1, D_1' des projetantes $D_1D_1{}^h$ $D_1'D'_1{}^h$ avec les génératrices $B\beta$, $B\beta'$ de la surface d'égale pente elliptique, on voit tout de suite, que l'une des traces, qui cette surface cylindrique, ainsi comme détermine sur la nappe inférieure de cette développable, peut être la courbe

$A_\alpha D_\beta A'_\alpha D'_\beta A_\alpha$, composée, comme il est évident, de deux couples de points, cuspidaux A_α, A'_α, et D_β, D'_β, et, par suite, cette surface cylindrique composante considerée séparément pourra être nommée *qnadricuspidale.*

D'ailleurs, il est clair que, les deux points cuspidaux $A_1 A_1'$ de cette courbe seront communs aux courbes répondant aux autres traces, et que toutes les aires de ces courbes seront équivalentes.

D'après cela, on peut achever par reconnaître que dans cettc développable elliptique, dans ce premier cas, aussi en ajutant à l'aire de sa nappe inférieure que nous avons indiquée par *(E)* O_b, l'aire de cette courbe $A_\alpha D_\beta A'_\alpha D'_\beta A_\alpha$, laire totale sera équivalente à l'aire de sa nappe supérieur, limitée par les deux boucles $D_1 B_1 D_1$ et $D_1' B_1^1 D_1'$ et par les deux arcs doublcs utils $D_1\beta$ et $D'_1\beta'$ d'hyperboles avec les tangentes βB_1 et $\beta' B'_1$ aux extrémités β et β'.

Dans le second cas, A_1, A_1' coincidant avec le point O_α, il en sera de même des points D_1, D_1' de la génératrice variable considérée antérieurement, et alors on voit qu'à l'éllipse *(E)*, déveilopante de la nappe inférieur de la surface d'égale pente, répondra sur la nappe supérieur la courbe $O_a B_1 O_a B_1' O_a$ de ses points symetriques, par rapport aux points de contact des respectives génératrices rectilines, sur l'arête de rebroussement, composée de deux boucles $O_a B_1 O_a$ et $O_a B_1' O_a$ ayant pour nœud ce point O_a, qui, dans cette courbe, transformée de l'antérieure, représente la reunion des deux couples de points cuspidaux et crunodaux, et symétriqnement disposée, par rapport au premier et au second plan de rebroussement, des deux correspondants couples de sommets α, α', et β, β', de la développable, ou qui ont pour trace horizontale respectivement l'axe semiofocal et *l'axe asemiofocal* de cette ellipse.

D'ailleurs, l'aire de sa nappe inférieure, limitée par cette ellipse, et que nous avons désignée par *(E)*O_a, sera équivalente à l'aire de sa nappe supérieure, limitée par les deux boucles $O_a B_1 O_a$ et $O_a B_1' O_a$ décrites par les respectifs points symetriques de cette conique, et par l'arc double util $\beta o_a \beta'$ d'hyperbole avec ses tangentes symétriquement égales βB_1, $\beta' B'_1$ à ses extremités β, β', au sommets de cette développable, auxquels cet arc devient parasite, et dont ce point O_a est l'un de ses sommets.

La surface cylindrique projetante de la courbe $O_a B_1 O_a B_1' O_a$, des points symétriques considérés, aura pour génératrice nodale ou crunodale l'axe (Ω) de la développable, par lequel elle sera divisée en deux boucles cylindriques: et ayant pour plans de symetrie les deux plans, qui ont ponr traces horizontales les axes de l'ellipse *(E)* : en un mot, on voit que cette surface cylindrique projetante est la transformée de celle du cas antérieur,

quand les deux couples de génératrices cuspidales et crunodales coincideront avec l'axe (Ω).

Finalement. dans le troisième cas, les points A_1, A_1', inversement situés, en relation au premier cas, la courbe $A_1B_1A_1'B_1'A_1$ des points symétriques de l'ellipse *(E)*, par rapport anx points de contact des respectives génératrices rectilignes sur l'arête de rebroussement, laissant de croiser ses branches entre ses deux sommets B_1, B_1', n'aura pas de nœuds, et les points A_1A_1' deviendront deux points *stationaires*.

On reconnaîtra aussi que dans cette développante l'aire limitée de la nappe inférieure, que, nous avons désigné par $(E_1)O_a$, est de même equivalente à l'aire de la nappe superieure, limitée par cette courbe des points symetriques et par l'arc double util $\beta O_a \beta'$ d'hyperbole avec ses tangentes symetriquement egales βB_1, $\beta' B_1'$ à ses extremités β, β' ou elle devient parasite, et ayant pour l'un de ses sommets le point O_a.

La surface cylindrique, qui projette cette courbe $A_1B_1A_1'B_1'A_1$ des points symetriques aura, donc, les generatrices stationaires symétriques, par rapport à l'axe (Ω), sur le premier plan de rebroussement de la développable.

12 — En prenant l'ellipse, qui représente la trace horizontale de la surface d'égale pente considérée, nous pouvons maintenant, selon les principes exposées sur ces surfaces, arriver tout de suite à la solution de la question proposée, relative à une ellipse quelconque (n.º 1).

Or, l'ellipse *(E)*, dont le demi-axe semiofocal nous avons désigné par a et l'asemiofocal par b, a pour développée plane ou ligne des centres de courbure, la projection horizontale $\alpha^h \beta^h \alpha'^h \beta'^h \alpha^h$, de l'arête de rebroussement de la snrface d'égale pente, de laquelle cette conique est trace horizontale, il en résulte, que les deux couples de points de rebroussement α^h, α'^h et $\beta^h \beta'^h$ de cette developpée representeront aussi les deux couples de centres de corbure aux deux couples de sommets A, A' et B, B', dont les respectives rayons de courbure minimum et maximum $\alpha A = A' \alpha'$ et $\beta B = B' \beta'$ nous nommerons R_a et R_b et, comme nous savons, nous aurons

$$R_a = \frac{b^2}{a} \quad \text{et} \quad R_b = \frac{a^2}{b}$$

Cela etant, passons à reconnaitre geometriquement la relation entre l'aire de cette ellipse et de celle limité par la sextique, qui represente le lieu decrit par un point symetrique d'un point de cette conique par rapport à son centre de courbure.

D'après la generation de cette sextique ou de sa derivation, la grandeur des deux segmeuts $AA_1{}^h$, $A'A_1{}'^h$, symetriquement egaux, par rapport au centre O^h pouvant aussi donner lieu à regarder trois cas, dans la comparaison de ces deux alres, suivant que ces segments seron plus petits, égaux ou plus grands que les segments $O^h A$ $A'O^h$ ou que le demi-axe semiofocal a.

Dans le premier, cas, comme on le voit, il y aura sur l'axe asemiofocal $BO^h B'$, deux points $D_1{}^h$ $D_1{}'^h$ respectivement symétriques de deux couples de points D,D' et D'',D''', de l'ellipse par rapport à leurs centres de courbure, ainsi que symétriques l'un de l'autre par rapport au centre O^h, et que représenteront deux points nodaux ou cronodaux de la sextique correspondante $A_1{}^h D_1{}^h B_1{}^h A_1{}'^h D_1{}'^h B_1{}'^h A_1{}^h$ dans laquelle les deux points $A_1{}^h$ et $A_1{}'^h$ sont cuspidaux: ce qui montre que si l'on a

$$R_a < \frac{1}{2} a$$

l'aire de l'ellips *(E)* est moindre que l'aire de la sextique, et que la difference entre ces aires sera la partie $A_1{}^h D_1{}^h A_1{}'^h D_1{}'^h A_1{}^h$ de cette sextique limitée par les deux points cuspidaux A_1, $A_1{}'^h$ et par les deux points nodaux $D_1{}^h$, $D_1{}'^h$, qui determinent les deux boucles $D_1{}^h B_1{}^h D_1{}^h$ et $D_1{}'^h B_1{}'^h D_1{}'^h$, qui ont pour sommets les points symetriques $B_1{}^h$, $B_1{}'^h$ des sommets B, B' de l'axe asemiofocal BB'.

Dans le second cas, les deux points $A_1{}^h$, $A'_1{}^h$ coincidant avec le centre O^h de l'ellipse, ainsi que avec celui de la sextique correspondante $O^h B_1{}^h O^h B_1{}'^h O^h$, de laquelle sera en même temps un paint crunodal, qui la divise en deux boucles, d'où il resulte que pour

$$R_a = \frac{1}{2} a$$

l'aire de l'ellipse *(E)* sera equivalente à celle de la sextique.

Enfin, dans le troisième cas, les points A_1, $A_1{}'$, se trouvant inversement placés, par rapport au premier cas la sextique respective $A_1 B_1 A_1{}' B_1{}' A_1$ laissant de croiser ses branches entre ses sommets B_1, $B_1{}'$, n'a pas de nœuds; mais les points A_1, $A_1{}'$, deviandront deux points stationaires de cette courbe, et on a de même que pour

$$R_a > \frac{1}{2} a$$

son aire est equivalente à celle de l'ellipse *(E)*.

On voit, donc, geometriquemant, et d'une manière generale, que l'aire de l'ellipse *(E)* ne peut être equivalente à celle de la sextique considerée par M. Barisien au moyen de la geometrie analytique (n.º 1), si l'on a

$$R_a < \frac{1}{2}a$$

ou si cette sextique a deux points crunodaux ou doubles.

13—Les illustres Mathématiciens M. M. F. Balitrand et R. Goormaghtigh, dans leurs réponses géometriques (*), à cette question proposée par l'illustre Mathématicien, M. Barisien, ont comme lui, considéré cette equivalence des deux aires comme vraie dans tous les cas ou quel que soit la valeur de R_a, d'où il resulte que leurs demonstrations d'après ce que nons venons d'exposer ne peut satisfaire et moins cncore la seconde.

En effet, d'abbord Mr. F. Balitrand dit: «Le theorème en question n'est qu'un cas particulier de la proposition generale suivant:

Un segment rectiligne de longueur et position variable, reste tangente, en son milieu, à une courbe fermée. Les aires des courbes décrites par ses extrémités sont égales. — (Demartres, *Cours de Céometrie infinitésimale*, p. 414. Exercice 5.).»

Outre cette citation n'être pas aussi générale, elle ainsin présentée isolément sans les plus petites considérations ne peut satisfaire à la question proposée, même que dans cette courbe *fermée*, on considère les quatre points de rebroussement de premier ordre, comme développée *plane* de l'ellipse, et par cela il a arrivé de même, d'après la géometrie synthétique *plane*, à l'une conclusion identique à celle de Mr. E. Barisien, à l'aide de la géomtérie analytique.

En second lieu M. R. Goormaghtigh considère que: "Soient deux eourbes Γ et Γ'; la tangente en un point M de Γ rencontre Γ' en N, considérons le lieu Γ'' décrit par le symétrique Q de N, par rapport à M. Au moyen d'une considération de limites on démontre que si deux positions NQ et $N'Q'$ de NQ se rencontrent en P, les aires des triangles mixtelignes PNN' et PQQ' sont égales (Mr. d'Ocagne N. A. 1886, p. 83; voir aussi notre. Note sur la transformation par aires constantes). N. A., 1915, p. 393). théorème de M. Barisien, est un cas particulier de cette proposition générale.

(*) *Vay.* L'intermédiaire des Mathématiciens, T. XXIII, avril, 1916, p. 93, question proposée n.º 4568.

La sextique considérée a deux rebroussements T, T', correspondants aux somments A et A' du grand axe de l'ellipse, et deux boucles, dont les sommets S et S' correspondent aux sommets B et B' du petit axe. Quand le point N se déplace de A en B sur l'ellipse, le point Q correspondant de la sextique décrit l'arc TS de celle-ci; dès lors, si l'on applique le théorème rappelé, et si l'on désigne par O le centre de l'éllipse, et par R le point double situé sur la branche TS de la sextique, on voit que la somme des aires du triangle mixtiligne OTR et de la demi-boucle RS est égale à celle du quart d'ellipse OAB. Ceci démontre le théorème de M. Barisien!„

C'est exactement le contraire qu'il y a lieu, quand la sextique a deux points doubles ou crunodaux, c'est-à-dire, dans ce cas (n.º 9), la somme des aires de ce triangle mixtiligne et du quart d'ellipse est égale ou équivalente à celle de la demi-boucle, ou l'aire de ce quart d'ellipse est moindre que celle du quart de la sextique!

En effet, on doit observer, en passant en revue les principes, que nous venons de présenter dans nos recherches, que le segment rectiligne NQ, qui touche la courbe Γ au point M peut se regarder comme la projection horizontal. du segment d'une génératrice rectiligne mobile g_0, d'une surface developpable quelconque, dont l'arête de rebroussement et son point de contact, sur cette arête, se projettent aussi respectivement suivant cette courbe Γ, et ce point M; et alors les points N et Q, simetriques par rapport à ce point M, seront les projections recpectives d'un point G_0, d'une developpante de cette arête et de son point symetrique S_0, par rapport au point de contact γ_0, d'après on a anterieurement consideré (n.º 3) à l'aide de la fusion de la géometrie plane et de celle dans l'espace.

D,ailleurs, comme on sait (n.º 4) tous les points, tels que G_0 de la géneratrice mobile g_0 decrivent des developpantes parallèles à celles decrites par son point de contact et par suite parallèles entre-elles.

Si, donc, cette generatrice se deplace au moyem de roulement sur l'arête de rebroussement de la developpable, et en même temps, avec un glissement tangentiel: dans ce cas, ces developpantes ou arthoptiques decrites par ses points G_0, $G_1, \ldots$, deviendront des courbes obliques à cette même generatrice et equitangentielles, sous un angle $\pm \alpha$ variable en general, par rapport à celle-ci: puisque ces deux mouvements pourront, avoir un rapport. tel que cet angle soit constant, et, dès lors, les courbes equitangentielles être directes ou inverses, ou bien positives ou negatives, étant considerées separement, comme des *courbes isoclines* ou *isoptiques*, par rapport à la generatrice mobile, par arête de glissement dans cette même developpable, au sans glissement par arêtes obliques en deux autres developpables correspondantes.

On voit, donc, que, en general, les projections horizontales des generatrices mobiles des surfaces developpables ainsi considerees, coupant sous un angle variable les projections horizontales de ces courbes developpantes ou parallèles, et equitangentielles, decrites dans l'espace par les points de ces generatrices mobiles. les projections horizontales des arêtes de rebroussement ne pourront être des developpées planes des projections de ces courbes.

Or, la courbe Γ' etânt prise d'une manière arbitraire, par M. R. Goormaghtigh, sera coupee en N par le segment NMQ, en general, sous un angle variable, et, par suite, la courbe Γ, enveloppe de ce segment, ne pourra être sa developpee plane, et celle-là sa developpante ou arthoptique: d'où il resulte que son point symetrique Q ou de la courbe Γ'', par rapport au point de contact M, ne satisfait pas à la quesfion proposèe

Cela pose, dans le cas particulier où les surfaces developpables considerèes deviennet des surfaces d'egale pente, le point N decrira une developpante ou arthoptique, projection horizontale d'une developpante ou orthoptique plane, decrite, dans l'espace, par la generetrice mobile, comme on sait (n.° 6), si l'on prend le plan horizontal de projection parallèle à celui de cette developpante et le segment NMQ sera alors normal en N à la courbe Γ'', le point M etant son centre de courbure, vu ce segment être la projection horizontale d'un segment de la generatrice g_0, de cette surface, dont la trace horizontale sera cette même courbe Γ' remplacee depuis par une ellipse de centre O, par M. Goormaghtigh, comme l'on a vu, dont le quart il designe par OAB ainsi que par T et T' il represente les points symetriques des sommets A et A' de l'axe semiofocal AA', par rapport à leurs centres de courbure, et par R et R' deux points doubles au crunodaux ee la *sextique* situées sur l'axe asemiofocal BB', qui determinent le deux demi-boucles RS et $R'S'$ de cette sextique.

Obs. — En passant, on voit, de même. qu'en ces surfaces d'egale pente, ces courbes equitangentielles decrites dans l'espace, par les points des generatrices rectilignes mobiles, seront aussi planes, et si l'on prend pour plan horizontale de projection un plan parallèle à leurs plans, les arêtes de rebroussement correspondantes directes ou inverses (d'angle $\pm\alpha$ constant) seront des *développoïdes à double courbure*, et ces courbes se p ojeterons horizontalement, suivant des *développoïdes planes* des projection d ces courbes equitangentielles.

La citation, de la Note sur la tranformation par aires constantes, n'a pas donné le resultat dù, et on doit observer que les points T et T' ne sont pas de rebroussement.

De plus, cette transformation de l'aquelle M. Cesare s'occupe et se

trouve envelopee dans l'hyperbolisme de Newton, se rapporte principalement aux centres de courbure et tangentes ou normales, des courbes ainsi engendrees, comme enveloppes de segments rectilignes *NMQ*, dont les extremités s'appuyent sur les deux courbes fixes Γ' et Γ'', formant avec ces courbes un triangle mìxtiligne d'aire constante ; même quand le point de contact *M* du segment le divise dans un rapport donné.

M. G. Demartres s'occupe aussi de ce sujet, dans son Cours de Geometrie infinitesimale, cité par M. F. Balitrand.

Or, en regardant d'abord aussi le qnart d'ellipse *OAB*, on a à analyser le cas où le segment *AT*, est plus petit que le demi-axe semiofocal *AO* (n.° 12), ou on a $R_a < \frac{1}{2}a$, et par suite, la somme des aires du triangle mixtiligne *OTR* et de la demi-bouche *AS* n'est pas equivalente ou egale à celle de ce quart d'ellipse, ou l'aire de l'ellipse ne peut être equivalent à celle de la sextique *TRST'R'S'R* à deux points doubles.

Tel est le cas où l'équivalence des deux aires considérées par M. R. Goormaghtigh n'a pas lieu d'où il résulte que sa réponse est en défaut; et ainsi d'après ce que nous avons dit dans notre réponse directe, transcripte, dans L'intérmediaire des Mathématiciens, par sa savant Rédaction (*), qui nous fait l'honneur de la regarder "plus complète que celles précédement parues, et qui fait la distinction essentielle entre les deux cas à considérer.„

REMARQUE

14—On peut d'une manière analogue considérer le lieu géométrique du point symétrique du centre de courbure d'une ellipse, par rapport aux points correspondants de cette conique.

(*) *Vay.* L'intermédiaire des Mathématiciens, T. XXIII, septembre-octobre, 1916, p. 208, questìon proposée n.o 4568.

A UREASE DA SOJA HÍSPIDA

POR ACHILLES MACHADO
Professor da Faculdade de Sciências

UM ENZIMA QUE SE PRESTA AO ESTUDO DA MARCHA DA HIDRÓLISE DA UREIA. MÉTODO QUE UTILIZÁMOS NESTE ESTUDO. Na semente da Soja híspida encontra-se um enzima, uma *urease,* que é utilizável no doseamento da ureia; esta é transformada em carbonato de amónio, donde depois se desloca o amoníaco que é recebido num excesso de ácido titulado.

Esta urease presta-se muito bem ao estudo das propriedades dos enzimas: influência da temperatura, da quantidade do enzima e da quantidade inicial da ureia na velocidade da hidrólise, marcha desta, em certas condições, etc.

As experiências que nesse sentido fizemos baseiam-se na comodidade com que se acompanha a marcha da hidrólise da ureia, pelo aumento que vai experimentando a condutibilidade eléctrica do soluto, à medida que a diamida, que não é electrólito, se transforma num sal, o carbonato de amónio, capaz de conduzir a corrente eléctrica.

Para obter um soluto de enzima basta reduzir a farinha (num pequeno moinho) algumas sementes da Soja, desfazer a farinha em água destilada e filtrar.

Num vaso de resistências, em ligação com uma ponte de Wheatstone e mantido num banho a 40°, introduz-se um volume conveniente de água destilada; junta-se depois um volume determinado do soluto do enzima, préviamente levado à temperatura de 40°.

A adição do enzima aumenta considerávelmente a condutibilidade da água. Efectivamente, dissolvidos juntamente com o fermento, encontram-se vários electrólitos, provenientes da semente, principalmente cloretos.

Determinada a condutibilidade própria do líquido contido no vaso de resistências, estamos em condições de estudar a marcha da hidrólise da ureia.

Ao soluto contido naquele vaso juntamos um determinado volume dum soluto de ureia, de concentração conhecida (e préviamente aquecido a 40°); agitamos o líquido e, de minuto a minuto (ou mesmo de meio em

meio minuto), fazemos na ponte as leituras que nos permitem calcular a resistência e portanto a condutibilidade do líquido, no fim de cada intervalo de tempo; mantêm-se o vaso à temperatura constante de 40° e vão-se fazendo as leituras na ponte, até se chegar a uma resistência constante.

Das condutibilidades calculadas poderíamos passar para as *condutibilidades específicas,* multiplicando as primeiras pela constante (ou *capacidade)* do vaso de resistências.

Não tem interêsse fazer essas multiplicações e utilizaremos directamente as condutibilidades deduzidas das leituras feitas na ponte; estas condutibilidades são proporcionais às condutibilidades específicas, visto que em todas as experiências empregámos o mesmo vaso de resistências.

Com os valores das condutibilidades podemos traçar uma curva que representa a variação da condutibilidade em função do tempo.

Poderemos depois repetir a experiência empregando quantidades diferentes de enzima, ou quantidades diferentes de ureia, ou variando a temperatura, ou estudando a marcha da hidrólise em presença do carbonato de amónio, etc.

Conhecidas as condutibilidades correspondentes a cada momento da experiência, podemos calcular fácilmente a quantidade de ureia hidrolisada no fim de cada intervalo de tempo.

Como se trata de solutos bastante diluídos de carbonato de amónio, podemos admitir, sem êrro considerável, que o aumento total de condutibilidade do líquido contido no vaso de resistências, depois de terminada a hidrólise, está para a quantidade inicial de ureia, assim como o aumento da condutibilidade, num certo intervalo de tempo, está para a quantidade de ureia hidrolisada durante êste intervalo.

Para determinar com rigor a quantidade de ureia hidrolisada, para cada valor da condutibilidade do líquido, seria necessário ter a curva representativa da variação da condutibilidade (a 40°) dum soluto de carbonato de amónio, em função da concentração dêste soluto.

Entrando na curva com a condutibilidade medida num dado momento, poderíamos determinar a proporção de carbonato de amónio e, portanto, a proporção de ureia já hidrolisada a êsse tempo.

Não dispúnhamos dos dados necessários para construir a curva e, por outro lado, o êrro cometido, admitindo que há proporcionalidade entre o aumento da condutibilidade e a proporção da ureia hidrolisada, é pequeno, porque nos solutos de diluìções pouco diferentes do carbonato de amónio, o grau de dissociação não experimenta diferenças muito notáveis.

Até que ponto a marcha da hidrólise obedece à fórmula logarítmica. Calculado o pêso da ureia hidrolisada no fim de cada intervalo de tempo, podemos verificar se a marcha da hidrólise obedece à fórmula logarítmica.

Sendo x a quantidade de ureia hidrolisada no fim do tempo t, será, neste momento, a velocidade da transformação:

$$\frac{dx}{dt} = k\,(a - x)$$

em que a representa a quantidade inicial de ureia e k uma constante.

Integrando a equação anterior, teremos:

$$k = \frac{1}{t}\, l.\, \frac{a}{a - x}$$

Fazendo $x = \frac{a}{2}$ vem $k = \frac{1}{t}\, l.\, 2$, sendo t o tempo necessário para a hidrólise de metade da ureia inicial.

Tendo determinado x, pelo método indicado, podemos verificar se o valor de k é efectivamente constante.

Como se vê, é necessário conhecer t; ora não é fácil determinar com precisão o tempo *zero*. Se fôr t o momento em que começamos a juntar ao soluto do enzima, contido no vaso de resistências, um determinado volume do soluto de ureia e t' o momento em que, depois de realizada a mistura, se faz a primeira leitura na ponte, poderemos com certa aproximação, tomar para origem dos tempos o valor $\frac{t + t'}{2}$; como t e t' são bastante próximos (diferem, por exemplo, dum minuto), o êrro cometido em tomar para tempo zero o que corresponde ao momento $\frac{t + t'}{2}$ não é considerável.

Preferimos, contudo, proceder de forma a evitar êsse êrro, no cálculo de k.

Seja t o momento em que fazemos a primeira leitura na ponte, depois de ter misturado o soluto de ureia com o soluto do enzima;

Seja t' o momento em que se faz uma outra leitura na ponte; sejam x e x' os pesos de ureia hidrolisada, nos momentos t e t'; teremos:

$$kt = l.\, \frac{a}{a - x} \qquad e \qquad kt' = l.\, \frac{a}{a - x'}$$

Das duas equações anteriores tira-se:

$$k\ (t' - t) = l.\ \frac{a - x}{a - x'}$$

donde:

$$k = \frac{1}{t' - t}\ l.\ \frac{a - x}{a - x'}$$

Assim calculamos os valores de k, independentemente do conhecimento do momento inicial da hidrólise da ureia pela acção do enzima.

Como veremos, o valor de *k* é sensívelmente constante, no caso de solutos que contêem uma proporção não muito pequena de ureia, 0,2 % por exemplo; no caso dos solutos muito diluídos de ureia, o valor de *k* cresce, à medida que a hidrólise progride.

Influência que sôbre a velocidade da transformação tem a proporção do enzima, a proporção inicial de ureia e a presença do carbonato de amónio. Entre a concentração do enzima e a condutibilidade dos seus solutos, obtidos pelo modo indicado, há uma certa proporcionalidade; de facto, a quantidade de sais dissolvidos está numa relação grosseiramente constante com a quantidade do enzima que fica em solução.

Dêste modo, medindo a condutibilidade do líquido que se obtêm tratando pela água a farinha da semente e filtrando, faz-se idea da proporção do enzima presente.

Dos resultados, adiante referidos, dalgumas das experiências a que procedemos, deduz-se como o tempo necessário para a hidrólise da ureia aumenta com o pêso inicial desta subsistância. Verifica-se que o tempo da transformação varia aproximadamente na razão inversa da proporção do enzima presente e aprecia-se como a presença do carbonato de amónio faz diminuir a velocidade da hidrólise.

Aparelhos empregados na determinação das resistências. Como vaso de resistências, empregámos um vaso de Ostwald, cilíndrico, com electrodos de platina platinados, de grande superfície e deslocáveis, por forma a poderem aproximar-se suficientemente, como convêm na medição de resistências de solutos muito diluídos.

Utilizámos uma ponte de Wheatstone, de rôlo, e uma bobina de Ruhmkorff.

Para manter a temperatura do vaso de resistências constantemente a

40°, não pudemos utilizar o termostato que possuímos, por não dispormos de gás iluminante.

Procurámos todavia manter à temperatura constante de 40° a água em que mergulhava o vaso de resistências.

Condutibilidade própria dos solutos de ureia. Os solutos de ureia apresentam sempre certa condutibilidade, facto talvez devido a não ser absoluta a pureza da amida ou talvez proveniente dum começo de hidrólise, determinada pela água dissolvente.

No vaso de resistências introduzimos água destilada, cuja condutibilidade, a 40°, determinámos; o volume da água era de 62,^{cc}3; juntando 5^{cc} dum soluto de ureia a 4 %, a condutibilidade aumentou de 0,00099; o soluto tinha 0,297 % de ureia.

A condutibilidade determinada corresponde aproximadamente à que no mesmo vaso de resistências apresenta um soluto de carbonato de amónio contendo 0,0069 % dêste sal, resultando da hidrólise dum soluto de 0,0043 % de ureia.

Se a condutibilidade dum soluto de ureia deriva dum começo de hidrólise, podemos admitir que a proporção de ureia que é assim hidrolisada pela dissolução, anda por 0,014 do pêso de ureia dissolvida.

Podemos admitir, com suficiente aproximação, que um soluto de ureia a 0,1 % tem (no vaso de resistências que empregámos) a condutibilidade 0,000333.

Um soluto de p gramas de ureia, com o volume v, terá, aproximadamente a 40°, a condutibilidade $p \times \frac{0,00333}{v} \times 100$ ou $p \times \frac{0,333}{v}$.

O pêso de ureia hidrolisada pela água será 0,014 p; o pêso de ureia não hidrolisada será $p\ (1 - 0,014) = p \times 0,986$.

Determinação da condutibilidade inicial do soluto de ureia, em presença do enzima. Como dissemos, para estudar a marcha da hidrólise, introduz-se no vaso de resistências um certo volume v do soluto do enzima, cuja condutibilidade c, a 40°, se determina; a êste volume junta-se o volume v' dum soluto de ureia, contendo p gramas de ureia; misturam-se os líquidos e de minuto a minuto, fazem-se as leituras na ponte; para estudar a marcha da hidrólise precisamos saber qual é a condutibilidade inicial do líquido, no momento em que começa a estar submetido à acção do enzima.

Em primeiro lugar, notaremos que, pelo facto da diluìção com o soluto de ureia, a condutibilidade c se tornou em $\frac{c\,v}{v + v'}$; por outro lado, o

próprio soluto de ureia trouxe, como dissemos, um aumento de condutibilidade do líquido, aumento que tem o valor $p \times \frac{0{,}333}{v+v'}$.

A condutibilidade inicial é pois

$$\frac{c\,v}{v+v'} + p \times \frac{0{,}333}{v+v'} \text{ ou } \frac{c\,v + 0{,}333\,p}{v+v'}$$

O pêso inicial de ureia (não hidrolisada) é, como vimos, 0,986 *p* gramas.

Experiência feita com um soluto relativamente concentrado de ureia. Reduziram-se a farinha 4 sementes de Soja, com o pêso total de $0,^{gr}5$. Desfez-se a farinha em 100^{cc} de água; passados alguns minutos, filtrou-se.

Tomando 10^{cc} do líquido filtrado e diluindo-o até 100^{cc}, obteve-se um líquido que tinha, a 40°, a condutibilidade 0,00227.

No vaso de resistências introduzimos 70^{cc} de água destilada, a que juntámos 10^{cc} do soluto do enzima; determinámos a 40° a condutibilidade do soluto, 0,00284.

Introduziram-se no vaso 5^{cc} dum soluto de ureia a 4 %, a 40°; agitou-se o líquido e foram-se fazendo na ponte, as leituras, de meio em meio minuto.

No quadro seguinte estão indicadas as condutibilidades.

A condutibilidade inicial (correspondente ao tempo indicado *zero)* foi calculada pelo modo acima indicado: $\frac{0{,}00284 \times 80 + 0{,}333 \times 0{,}2}{85} = 0{,}00345$.

O pêso da ureia que se deve considerar inicial é $0{,}986 \times 0,^{gr}2 = 0,^{gr}1972$.

QUADRO I

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES
0	0,00345	24	0,02534
1	426	25	2600
1,5	495	26	2665
2	562	27	2730
2,5	627	28	2795
3	690	29	2859
3,5	752	30	2923
4	812	31	2987
4,5	871	32	3050
5	929	36	3298
5,5	986	37	3359
6	1042	41	3599
6,5	1097	49	4071
7	1151	56	4466
8	1251	57	4508
9	1349	58	4551
10	1446	59	4573
11	1541	60	4594
12	1634	61	4617
13	1724	62	4629
14	1810	63	4639
15	1892	64	4661
16	1970	65	4674
17	2047	66	4684
18	2122	67	4707
19	2194	68	4718
20	2264	69	4730
21	2333	70	»
22	2401	71	»
23	2468	72	»

Para calcular a quantidade de ureia que tem sido hidrolisada, pela presença do enzima, no fim de cada intervalo de tempo, admitiremos, como já dissemos, que há proporcionalidade entre o aumento da condutibilidade do soluto e a quantidade de carbonato de amónio formado.

Se pela transformação de $0^{gr},1972$ de ureia a condutibilidade aumentou de $0{,}04730 - 0{,}00345 = 0{,}04385$, a um aumento Δ da condutibili-

dade corresponderá um pêso x de ureia hidrolisada, dado pela proporção:

$$\frac{0{,}04385}{0{,}1972} = \frac{\Delta}{x}; \text{ donde se tira:}$$

$$x = \Delta \times 4{,}497$$

Com os valores de x assim calculados determinámos os valores de k, utilizando, como dissémos, a fórmula:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{a - x_1}{a - x}$$

em que x_1 representa o pêso de ureia que tinha sido hidrolisada quando se fez a primeira leitura na ponte (no tempo designado 1); no caso de que estamos tratando, é $x_1 = 0{,}00364$ e por isso é:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}1972 - 0{,}00364}{0{,}1972 - x} = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}19356}{0{,}1972 - x}$$

Empregámos, por comodidade, os logarítmos decimais.

Os valores de x e os valores correspondentes de k, relativos a um certo número de observações, vão indicados no Quadro II.

QUADRO II

TEMPO (minutos)	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES *de k*	TEMPO (minutos)	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES *de k*
1	0,00364		20	0,0861	0,0127
3	0,0155	0,0137	25	0,1014	0,0127
6	0,0313	0,0134	30	0,1159	0,0130
9	0,0451	0,0131	36	0,1328	0,0136
12	0,0580	0,0130	41	0,1463	0,0145
15	0,0696	0,0129	49	0,1675	0,0169

Como se vê, enquanto a quantidade da ureia presente no soluto não foi inferior a $0^{gr}{,}081$ (até $t = 30$), o valor de k manteve-se quási constante, diminuindo todavia um pouco desde o comêço da hidrólise. A partir de $t = 30$, o valor de k cresceu sucessivamente, ao passo que a hidrólise progrediu.

Tomando para valor de k a média dos valores que toma de $t = 1$ a

$t = 30$, isto é, fazendo $k = 0{,}0130$, podemos calcular as condutibilidades que, para êste valor de *k*, correspondem a diversos momentos da hidrólise.

Empregaremos a fórmula $k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}19356}{0{,}1972 - x}$; sendo *N* o número cujo logarítmo é $k\,(t-1)$, será $x = 0{,}1972 - \frac{0{,}19356}{N}$

Calculámos os seguintes valores de x:

TEMPO (minutos)	PESOS *X* DE UREIA HIDROLISADA	TEMPO (minutos)	PESOS *X* DE UREIA HIDROLISADA
1	0,00364	20	0,0876
3	0,0150	25	0,1028
6	0,0305	30	0,1160
9	0,0448	36	0,1293
12	0,0580	41	0,1388
15	0,0700	49	0,1512

Com os valores de *x* calcularemos os aumentos da condutibilidade, admitindo, como temos feito, a proporcionalidade entre o aumento da condutibilidade e o pêso do carbonato de amónio resultante da hidrólise. Estabeleceremos a proporção:

$$\frac{0{,}1972}{0{,}04730 - 0{,}00345} = \frac{x}{c};$$

donde tiraremos $c = x \times 0{,}2223$.

Se a *c* juntarmos 0,00345, obteremos a condutibilidade do líquido.

No quadro III estão indicadas as condutibilidades calculadas que vão em confronto com as que foram determinadas experimentalmente:

QUADRO III

TEMPO (minutos)	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	CONDUTIBILIDADES CALCULADAS	CONDUTIBILIDADES EXPERIMENTAIS
1	0,00364	0,0043	0,0043
3	0,0150	0,0068	0,0069
6	0,0305	0,0102	0,0104
9	0,0448	0,0134	0,0135
12	0,0580	0,0163	0,0163
15	0,0700	0,0190	0,0189
20	0,0876	0,0229	0.0226
25	0,1028	0,0263	0,0260
30	0,1160	0,0292	0,0292

Como se vê, as condutibilidades calculadas, para os valores de t que não excedem 30 minutos, concordam bem com os valores experimentais.

O acréscimo de k, a partir de $t = 30$, não pode ser atribuído aos erros cometidos no cálculo das quantidades de ureia hidrolisada em cada intervalo de tempo.

O pequeno êrro que resulta de se admitir proporcionalidade entre o aumento da condutibilidade e a proporção do carbonato de amónio, dá em resultado obter para cada valor da condutibilidade um valor de x maior do que se obteria se atendêssemos ao aumento que o grau de dissociação experimenta com a diluìção.

A causa de êrro traduz-se, pois, em obter para k valores ligeiramente maiores do que se deveria obter.

Uma outra causa de êrro se pode apontar; durante a hidrólise, pode perder-se uma pequena quantidade de carbonato de amónio, tanto mais apreciável quanto maior é a concentração primitiva da ureia e quanto mais tempo dura a hidrólise.

Esta causa de êrro que se pode desprezar, no caso de solutos diluídos de ureia, dará em resultado que, sobretudo para o fim da hidrólise, se determinem condutibilidades inferiores às que realmente se determinariam, se não houvesse perda de carbonato de amónio.

Pode esta perda ter certa influência no valor de k, mas o êrro pode atenuar-se evitando toda a agitação do líquido contido no vaso de resistências, durante a hidrólise.

INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE INICIAL DE UREIA NO TEMPO DA TRANSFORMAÇÃO. No quadro IV estão indicados os valores das condutibilidades obtidas com um soluto que apenas tinha $0^{gr},04$ de ureia, empregando-se sensívelmente a mesma quantidade de enzima que empregámos na experiência cujos resultados estão indicados no quadro I.

No quadro IV vão também indicados os pesos de ureia hidrolisada, no fim de certos intervalos de tempo e os valores correspondentes obtidos para o k da fórmula logarítmica.

Nota-se que esta quantidade não é constante, pois aumenta à medida que a hidrólise progride.

O soluto do enzima, contido no vaso de resistências, ocupava 82^{cc} e tinha, a 40°, a condutibilidade 0,003166; juntou-se 1^{cc} dum soluto de ureia a 4 %; a condutibilidade inicial calculada, pelo modo já indicado, é

$$\frac{0{,}003166 \times 82 + 0{,}333 \times 0{,}04}{83} = 0{,}00329.$$

O pêso inicial da ureia é $0{,}986 \times 0{,}04 = 0{,}03944$.

Os pesos de ureia hidrolisada são calculados pela fórmula $x = \Delta \times 3{,}518$ e os valores de *k* pela fórmula; $k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}03575}{0{,}03944 - x}$

QUADRO IV

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
0	0,00329		
1	434	0,00369	
2	549		
3	663	0,0117	0,0551
4	770		
5	866		
6	958	0,0225	0,0619
8	1140		
10	1227	0,0316	0,0732
12	1305		
14	1365	0,0364	0,0823
15	1392		
16	1410	0,0380	0,0930
17	1427		
19	1450		
21	»		
23	»		

INFLUÊNCIA DA PROPORÇÃO DO ENZIMA NA VELOCIDADE DA TRANSFORMAÇÃO. Nos quadros V e VI estão indicados os resultados obtidos em duas experiências, na segunda das quais se empregou uma quantidade de enzima dupla da que se empregou na primeira.

Verifica-se que o tempo necessário para a transformação total da ureia, no segundo caso, anda por metade do tempo necessário para a hidrólise no primeiro caso.

Em ambas as experiências se empregou um soluto bastante diluído de ureia (contendo no vaso de resistências $0^{gr},04$ desta substância).

Os valores de *k*, numa como noutra experiência, aumentaram, à medida que a hidrólise progrediu.

Dez centímetros cúbicos de soluto de enzima, sendo diluídos até $100,^{cc}$ forneceriam um soluto cuja condutibilidade (entre os electrodos do vaso de resistências) seria de 0,00085.

Na primeira experiência introduziram-se no vaso de resistências 57^{cc} de água destilada e 10^{cc} de soluto de enzima. A condutibilidade, a 40°, foi de 0,001263.

Juntou-se ao líquido 1^{cc} dum soluto de ureia, a 4 %.

A condutibilidade inicial, calculada pelo modo já indicado, é

$$\frac{0{,}001263 \times 67 + 0{,}333 \times 0{,}04}{68} = 0{,}00144.$$

O pêso inicial da ureia é $0{,}986 \times 0{,}04 = 0{,}03944$.
Os pesos de ureia hidrolisada calculam-se pela fórmula:

$$x = \Delta \times \frac{0{,}03944}{0{,}01510 - 0{,}00144} = \Delta \times 2{,}887.$$

Os valores de *k* foram obtidos por meio da fórmula:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}03944 - 0{,}003118}{0{,}03944 - x} = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}036322}{0{,}03944 - x}$$

QUADRO V

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
0	0,00144		
0,5	189		
1	252	0,003118	
1,5	313		
2	368		
2,5	422		
3	475	0,009556	0,0423
3,5	525		
4	573		
4,5	621		
5	669		
5,5	716		
6	762	0,01784	0,0451
6,5	807		
7,5	895		
8,5	963		
9,5	1030	0,02557	0,0491
10,5	1097		
12,5	1227		
14,5	1290	0,03308	0,0560
16,5	1351		
18,5	1410		
20,5	1455		
22,5	1482		
24,5	1500		
26,5	1507		
28,5	1510		
30,5	»		
32,5	»		

Na experiência cujos resultados se indicam no quadro VI, introduzimos no vaso de resistências 67^{cc} de água destilada e 20^{cc} do mesmo soluto de enzima empregado na experiência anterior.

A condutibilidade do líquido (entre os electrodos do vaso de resistências), a 40°, era de 0,00201.

Juntou-se 1^{cc} do soluto de ureia a 4 % e no fim de cada intervalo de tempo, indicado no quadro VI, fez-se a leitura na ponte.

Além das condutibilidades, indicam-se no quadro os pesos da ureia hidrolisada, no fim de certos intervalos do tempo e os valores de *k* correspondentes.

A condutibilidade inicial foi calculada pelo modo indicado e tem o valor

$$\frac{0{,}00201 \times 87 + 0{,}333 \times 0{,}04}{88} = 0{,}00214$$

O pêso inicial da ureia era de $0^{gr},04 \times 0{,}986 = 0^{gr},03944$.

Os valores de *x* foram calculados pela fórmula:

$$x = \Delta \frac{0{,}03944}{0{,}01269 - 0{,}00214} = \Delta \times 3{,}738$$

Os valores de *k* foram obtidos por meio da fórmula:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0{,}03342}{0{,}03944 - x}$$

QUADRO VI

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
0	0,00214		
0,5	286		
1	375	0,00602	
1,5	444		
2	512		
2,5	578		
3	640	0,01592	0,0763
3,5	700		
4	751		
5	848		
6	931	0,02680	0,0844
7	1005		
8	1076		
9	1130	0,03424	0,1010

QUADRO VI *(conclusão)*

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
10	0,01182		
11	1215		
12	1242		
13	1256		
14	1266		
15	1269		
16	»		
17	»		
18	»		

Os acréscimos que experimenta a condutibilidade com o tempo, nas duas experiências anteriores, estão referidos no quadro VII.

Os valores correspondentes à segunda experiência foram multiplicados pelo factor $\frac{88}{63}=1,29$, para atender ao efeito da diluìção e tornar comparáveis os aumentos da condutibilidade que, nos dois casos, correspondem ao mesmo intervalo de tempo.

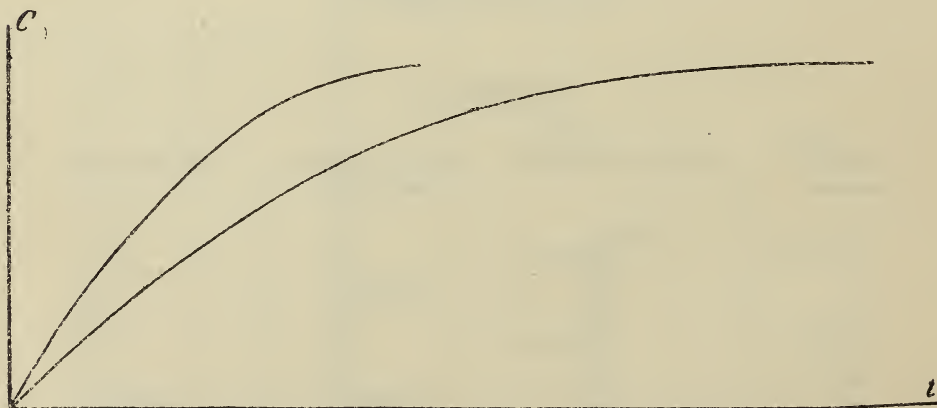


Fig. 1

A fig. 1 traduz gráficamente o aumento da condutibilidade em função do tempo.

A curva superior refere-se à experiência em que a proporção do enzima é maior.

QUADRO VII

TEMPO	AUMENTO DA CONDUTIBILIDADE	
	1.ª experiência	2.ª experiência
1	0,00108	0,00207
2	224	384
3	331	549
4	429	693
5	525	818
6	618	925
7,5	751	
8		1112
8,5	819	
10		1249
10,5	953	
14		1357
14,5	1146	
15		1361
18,5	1266	
22,5	1338	
28,5	1366	

INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DO CARBONATO DE AMÓNIO NA VELOCIDADE DA HIDRÓLISE DA UREIA. Nos quadros VIII e IX estão referidos os resultados de duas experiências que mostram como a presença do carbonato de amónio faz baixar a velocidade da hidrólise da ureia.

Na experiência a que diz respeito o quadro VIII, empregámos no vaso de resistências 76^{cc} de água destilada e 10^{cc} dum soluto de enzima, que, sendo diluídos a 100^{cc}, forneceriam um soluto com a condutibilidade 0,00178, a 40°.

O soluto contido no vaso de resistências tinha a condutibilidade 0,00207.

Juntou-se ao soluto 1^{cc} dum soluto de ureia a 4 % (correspondendo a $0^{gr},064$ de carbonato de amónio).

A condutibilidade inicial, calculada pela maneira já indicada, tinha o valor:

$$\frac{0,00207 \times 86 + 0,333 \times 0,04}{87} = 0,00220.$$

O pêso inicial da ureia era de $0,986 \times 0^{gr},04 = 0^{gr},03944$.

Os pesos da ureia hidrolisada foram calculados pela fórmula

$$x = \Delta \times \frac{0,03944}{0,01285 - 0,00220} = \Delta \times 3,703.$$

Os valores de *k* foram obtidos por meio da fórmula:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0,03222}{0,03944 - x}$$

QUADRO VIII

TEMPO (minutos)	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE
0	0,00220		
0,5	291		
1	338	0,00622	
1,5	452		
2	570		
2,5	567		
3	619	0,01477	0,0646
3,5	669		
4	718		
4,5	766		
5	813		
5,5	859		
6	897	0,02507	0,0728
6,5	931		
7	964		
7,5	992		
8,5	1043		
9	1068	0,03140	0,0770
9,5	1093		
10	1117		
11	1158		
12	1193	0,03603	0,0898
13	1221		
14	1244		
15	1260	0,03851	0,0111
16	1273		
17	1285		
18	»		
19	»		
20	»		

Ao líquido contido no vaso de resistências, depois da hidrólise da ureia, juntámos novamente $0^{gr},04$ de ureia (4^{cc} dum soluto de ureia a 1 %.)

A condutibilidade inicial, calculada pelo modo indicado, foi de $\frac{0,01285 \times 87 + 0,333 \times 0,04}{91} = 0,01243$

A quantidade de ureia inicial era de $0,986 \times 0^{gr},04 = 0,^{gr} 03944$.

Os pesos de ureia hidrolisada foram determinados por meio da fórmula:

$$x = \Delta \times \frac{0,03944}{0,02265 - 0,01243} = \Delta \times 3,859$$

Os valores de *k* foram determinados pela fórmula:

$$k = \frac{1}{t-1} \log. \frac{0,3574}{0,03944 - x}$$

QUADRO IX

TEMPO	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
0	0,01243		
0,5	1290		
1	1339	0,00370	
1,5	1377		
2,5	1460		
3	1497	0,00980	
4	1574		
5	1643		
6	1707	0,01790	0,0440
7	1764		
8	1814		
9	1864	0,02396	0,0454
10	1907		
11	1949		
12	1988	0,02875	0,0476
13	2025		
14	2057		
15	2091	0,03272	0,0518
16	2120		
17	2146		
18	2172		
19	2187		
20	2208		
21	2224		

QUADRO IX *(conclusão)*

TEMPO	CONDUTIBILIDADES	PESOS DE UREIA HIDROLISADA	VALORES DE *k*
22	2237		
23	2248		
24	2257		
25	2265		
26	»		
27	»		
28	»		
29	»		

Como se vê, *k* não é constante; cresce ao passo que a hidrólise progride como já temos observado com outros solutos bastante diluídos de ureia.

Para cada valor de *t*, o valor de *k* baixa, pela presença do carbonato de amónio, no soluto de ureia.

Os aumentos da condutibilidade, em função do tempo, nas duas experiências anteriores, estão indicados no quadro X.

Os aumentos relativos ao caso em que está presente o carbonato de amónio foram multiplicados pelo factor $\frac{91}{87}=1,046$, para atender ao efeito da diluição e tornar comparáveis os valores relativos ao mesmo intervalo de tempo, nas duas experiências.

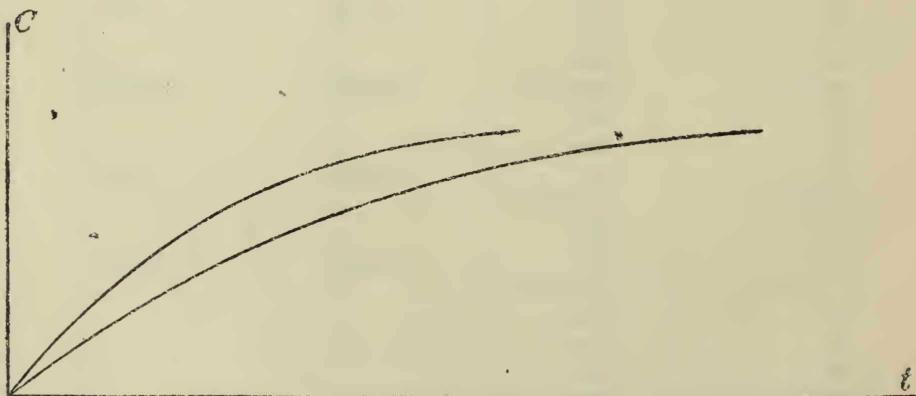


Fig. 2

A fig. 2 traduz gráficamente o aumento de condutibilidade, em função do tempo.

A curva inferior refere-se ao caso em que está presente o carbonato de amónio.

QUADRO X

TEMPO	AUMENTO DE CONDUTIBILIDADE	
	Sem carbonato de amónio inicial	Em presença do carbonato de amónio
1	0,00168	0,00100
2	290	
3	399	266
4	498	346
5	393	418
6	677	485
7	744	545
9	848	649
10	897	694
12	975	770
14	1024	861
16	1053	917
17	1065	
18		972
20		1009
22		1040
24		1060
25		1069

Especificidade da urease da Soja. Verificámos se a urease da semente da Soja tem acção hidrolisante sôbre algumas substâncias que possuem a função amida e de que dispúnhamos no laboratório: oxamida, benzamida asparagina, criogenina.

Nenhuma destas substâncias foi hidrolisada.

DECOMPOSIÇÃO DOS OXALATOS PELO ÁCIDO CLÓRICO, EM PRESENÇA DO ÁCIDO AZÓTICO

POR ACHILLES MACHADO
Professor da Faculdade de Sciências

São bem conhecidos os inconvenientes que tem, em análise, a decomposição dos oxalatos pelo calor.

Por outro lado, a decomposição dêstes sais torna-se por vezes necessária, especialmente no caso da pesquisa dos metais do grupo do ferro, em presença de oxalatos alcalino-terrosos.

A decomposição pelo calor, especialmente quando é efectuada por quem não tenha grande experiência, determina, freqùentes vezes, a fractura de cápsulas e tem, por outro lado, o inconveniente, de poder dar origem à formação de substâncias de difícil dissolução, tais como os óxidos férrico e de crómio.

Para evitar estes inconvenientes, que são sobretudo para recear quando se trata dos trabalhos práticos de laboratório, efectuados pelos estudantes, procurámos processo mais cómodo de decomposição dos oxalatos.

A decomposição dêstes sais pelo ácido sulfúrico tem, entre outros, o inconveniente de transformar em sulfatos insolúveis os metais alcalino-terrosos, o que torna mais difícil o seu reconhecimento.

A decomposição dos oxalatos pelo permanganato de potássio tem a desvantagem de introduzir o manganésio que pode ser uma das substâncias a pesquisar, especialmente se com os oxalatos estiver o fosfato de manganésio.

A evaporação, ainda que repetida duas ou três vezes, do soluto azótico da substância, não determina a decomposição completa dos oxalatos, mesmo que se empregue o ácido nítrico fumante.

A oxidação pela água régia ou pelo clorato de potássio, adicionado ao soluto clorídrico da substância, tambêm é incompleta.

Obtivemos um resultado muito satisfatório fazendo a oxidação pelo ácido clórico, em presença do ácido azótico.

O produto a analisar é dissolvido em ácido azótico e ao líquido em ebulição juntam-se, pouco a pouco, algumas gotas de ácido clórico.

A oxidação dos oxalatos é assim rápida e completa.

Não se dispondo de ácido clórico, pode utilizar-se o clorato de potássio em pó que é adicionado, por pequenas parcelas, ao soluto azótico ebuliente da substância.

Evidentemente, a substituìção do ácido clórico pelo clorato de potássio tem o inconveniente da introdução dêste metal.

Um outro processo puzemos em prática que também determina uma decomposição completa dos oxalatos.

Consiste em tratar o soluto azótico e ebuliente da substância com pequenas e repetidas porções de bióxido de chumbo. Êste metal é depois eliminado pelo ácido sulfídrico.

Consideremos o caso em que no precipitado determinado pela amónia, na marcha geral de análise, temos de procurar o ferro, o alumínio, o crómio, o manganésio, em presença do fosfato e oxalato de bário, estrôncio, cálcio e magnésio.

Poderemos seguir, com comodidade, a marcha seguinte.

Seja *P* o precipitado determinado pela amónia e *L* o líquido filtrado.

Dissolve-se o precipitado em ácido azótico e neste soluto precipita-se o ácido fosfórico pela acção do estanho metálico; filtra-se e ao líquido filtrado e ebuliente (a que se tem juntado mais ácido azótico) juntam-se algumas gotas de ácido clórico.

Expulsa-se o ácido azótico pelo ácido clorídrico que reduz quaisquer produtos de oxidação do crómio ou do manganésio que possam ter-se formado. Dilui-se e submete-se o líquido à acção do ácido sulfídrico que precipita o estanho.

Filtra-se e no líquido filtrado, depois de expulsar o ácido sulfídrico por ebulição, podemos procurar o ferro, alumínio, crómio, manganésio, metais alcalino-terrosos e magnésio.

Também poderíamos juntar o líquido filtrado e liberto de ácido sulfídrico, ao líquido *L* e na mistura procurar todos os metais dos grupos do alumínio, zinco e bário, o magnésio e os metais alcalinos.

Empregando o bióxido de chumbo, em vez do ácido clórico, procedemos do modo seguinte.

No soluto azótico do precipitado *P* eliminamos o ácido fosfórico pelo estanho metálico. Filtramos e ao líquido filtrado e ebuliente (adicionado de mais ácido azótico) juntamos pequenas doses repetidas de bióxido de chumbo, prolongando por alguns minutos a acção oxidante.

Expulsa-se o ácido azótico pelo ácido clorídrico, o que determina a redução dos compostos de oxidação do crómio e manganésio, que possam ter-se formado.

Dilui-se e, sem filtrar, submete-se o produto à acção da corrente do ácido sulfídrico que precipita simultâneamente o estanho e o chumbo.

No líquido filtrado, depois de expulsar o ácido sulfídrico por ebulição, procuram-se ferro, alumínio, crómio, manganésio, bário, estrôncio, cálcio e magnésio.

Pode-se também juntar o líquido filtrado e liberto de ácido sulfídrico ao líquido *L* e na mistura procurar todos os metais do grupo do alumínio, zinco e bário, o magnésio e os metais alcalinos.

SUR UNE PROPRIÉTÉ RELATIVE AU TRIANGLE ISOSCÉLE

PAR ALFREDO SCHIAPPA MONTEIRO
Professeur à la Faculté des Sciences

Soit ABC un triangle isocèle, D le point milieu de la base BC, M un point quelconque de celle-ci. On abaisse les perpendiculaires MP, MA, sur les cotés AB, AC, et on mène par le point M, une parallèle á PQ, qui rencontre en E le cercle de diamètre AM.

Quel est le lieu géométrique décrit par le point de rencontre de la droite DE avec la perpendiculaire au milieu de AE, lorsque le point M décrit la droite AB? (*)

L. S.

SOLUTION

Soient O et e respectivement le centre du cercle (O), ayant pour diamètre AM, et le point milieu de la corde AE.

Il est clair que lorsque le point M se déplacera sur la base BC du triangle isóscele, le centre du cercle (O) restera continuellement sur une droite OO, paralléle à celle-ci ainsi que équidistant de sommet A.

D'ailleurs ce cercle passant par D, M et A coupera la droite AM', menée par A parallélement á BC, au point M', symétrique de M par rapport à OO_1.

Or la corde AE du cercle (O) étant paralléle au diamétre DM', le diamètre Oe perpendiculaire à cette corde passera par le point de rencontre X des cordes DE et $M'A$.

Donc, le lieu géométrique du point d'intersection X de DE et de la perpendiculaire Oe au milieu de AE est la droite AM', menée par le sommet A du triangle isoscéle donné parallélement à la base BC.

Q. E. D.

(*) Question n.º 331, proposée dans le Buletin de Sciences Mathématiques et Physiques elementaires, de M. Niwenglawski 1897.

REMARQUE

Comme on le voit, la génération de la droite X AM$'$, peut s'obtenir sans considérer le triangle isoscèle ABC.

En effet, étant donné un point D et une droit OO_1 si l'on considère un angle droit DOe, ayant le sommet O canstamment sur cette droite et dont l'un cô té Do pivote autour de ce point l'autre côte Oe coupera une droite DE, faisant avec le premier côté l'angle $E\hat{D}C = O\hat{D}C$ en un point X don le lieu géométrique sera la droite demandée AM'.

De plus, *le côté libre* **Oe** *aura pour enveloppe une* **parabole** (π) *ayant pour sommet le point milieu V de AD, pour directrice la droite AM$'$, pour polnt focal le point D et pour polaire de ce point focal la droit* OO_1.

Lisbonne, mai 1897.

DÉTERMINATION DU VOLUME DU SOLIDE POINTU RÉSULTANT DE LA RÉVOLUTION D'UNE DEMI—ELLIPSE AUTOUR D'UN QUELCONQUE DE SES DIAMÉTRES, QUI LA LIMITE (*)

PAR ALFREDO SCHIAPPA MONTEIRO
Professeur à la Faculté de Sciences

Comme on sait, *le volume engendré par une surface plane quelconque, tournant autour d'un axe extérieur, situé dans son plan, a pour mesure le produit de son aire par la circonférence de cercle, elécrite par son centre de gravité.*

D'après cela, en représentant par Θ l'angle formé par les deux diamétres conjugués $2a'$ *et* $2b'$ de la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ *(E),* qui a pour axe semiofocal le diamètre $2a'$ de la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ (E), et pour axe asemiofocal $2b = 2b' sin\Theta$ ces deux demi-ellipses auron des aires équivalentes au égales à $\frac{\pi}{2} a'b' sin\Theta$ ou $\frac{\pi}{2} a'b$ Or le centre de gravité de la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ (E_1) se trouvant à la distance $g = \frac{4\ b'\ sin\ \Theta}{3\pi} = \frac{4\ b.}{3\pi}$ de l' axe de revolution $2a'$, il en sera de même par rapport à la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ (E), et, par suite, le volume du ellipsoïde de révolutiou engendré par la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ (E_1), tournant autour de l'áxe $2a'$, sera égal au volume du *solide pointu de revolution,* engendré par la demi-ellipse $\frac{1}{2}$ (E) tournant autour du diamètre $2a'$ ou $\frac{4}{3} \pi a' b^2{}_1$

Il est claire que $2b' sin\Theta$ pourra etre plus grand ou plus petit que $2a'$, et alors le solide de révolution devenir respectivêment aplati ou allongé.

(*) Voy. l'Intermèdiaire des Mathématiciens T XIV-1907 sur 198. question proposée n.o 3276.

REMARQUE

On arrivera à des résultats analogues en eonsidérant l'hyperbole et la parabole; mais, dans ce cas, on peut regarder les aires limitées par les courbes et par les cordes, lesquelles peuvent même servir aussi d'axes de révolution.

Lisbonne, avril 1908.

DESPOJOS DE CEUTA

POR BALTHAZAR OSORIO

Professor da Faculdade de Sciencias de Lisboa

(Estampas I-II)

Foi num livro da escola primária, o primeiro que soletrei na minha vida, que se me depararam, trasladados das *Lendas e Narrativas* de A. Herculano, os encantamentos da serra minhota da Franqueira. Nela se ostentava outrora, defensor das terras vizinhas, um castelo medieval, o de Faria, que emquanto os tempos o não venceram e derruíram, e os homens não levaram as pedras testemunhas de um feito heróico, digno da tuba de um épico, foi repetindo às gerações que passaram, o auto da morte de Nuno Gonçalves, seu alcaide-mór, e as palavras em que êle encerrou a sua imaculada lialdade.

Durante muito tempo ignorei se *O Castelo de Faria* era, como a *Dama do pé de cabra*, uma lenda encontrada nalgum códice ou raro paleotipo pelo grande historiador, ou se tinha por alicerce algum facto registado pela história.

Na crónica de El-rei D. Fernando, escrita por Fernão Lopes, [1] encontrei um dia a fonte onde bebeu a inspiração do poemeto, da lenda citada, o maior e o melhor dos nossos historiadores coevos.

Mas não só por êste monumento era célebre a serra da Franqueira. Herculano refere-se também no mesmo escrito a uma ermida por mais de um motivo notável, pois tendo sido fundada por outro representante augusto da lialdade portuguesa, Egas Moniz, ainda agora ali persiste de pé, talvez porque a crença a foi sempre alentando; importaram sempre mais aos homens as suas obras ligadas com as do céu, do que as perpetuadoras, como o castelo, das suas próprias façanhas.

A respeito da ermida aludida diz Herculano:

«Um eremiterio, fundado pelo celebre Egas Moniz, era o unico echo do »passado que ahi restava. Na ermida servia de altar uma pedra trazida de »Ceuta pelo primeiro duque de Bragança, D. Affonso. Era esta lagea a

---

[1] Loc. cit. cap. LXXVIII. pag. 58 e seg. da edic. de 1897.

»mesa em que costumava comer Salat-ibn-Salat, ultimo senhor de Ceuta. »D. Affonso que seguira seu pae D. João I na conquista d'aquella cidade »trouxe esta pedra entre os despojos que lhe pertenceram levando-a com- »sigo para a villa de Barcellos cujo conde era. De mesa de banquetes mou- »riscos converteu-se essa pedra em ara do christianismo. Se ainda existe, »quem sabe qual será o seu futuro destino». [1] Ao relermos há poucos anos êste trecho, dois factos nos interessaram: saber onde tinha Herculano colhido a informação de que entre os despojos de Ceuta tinha vindo para Portugal a mesa em que comia Salat-ibn-Salat; e se ainda existia a lágea como êle diz, visto que põe em dúvida a sua existência [2].

A nossa curiosidade, relativa ao primeiro facto proveio de que, tendo conhecimento pelos cronistas da guerra de Ceuta, da índole e qualidade dos despojos daquela cidade trazidos pelos portugueses depois da sua conquista, nenhum dêles alude ao transporte da pedra que teve um fim tão venerável para aqueles tempos. Entretanto os historiais contam que tendo sido pôsto por terra e completamente derrocado o ostentoso e opulento palácio do senhor de Ceuta, o tecto duma sala, muitas das suas colunas, mais de mil, diz Azurara, foram trazidas pelos conquistadores para Portugal.

Das colunas que outrora ornaram os pátios, as salas de banho, as soteas do rico alcaçar do mouro governador da cidade maometana, muitas existem ainda, dispersas pelo nosso país; e se a história nos não dissesse qual a sua proveniência, a ornamentação e a forma dos seus capitéis nos revelaria que provinham dalgumas dessas moradias encantadas, em que teve a sua floração mais plena e exuberante a arquitectura árabe.

Parte delas existem ainda hoje no lugar que D. João I lhe destinou, o convento da Carnota em Alemquer, convertido na habitação do seu actual possuídor, o Ex.mo Snr. Guilherme Henriques, que possui alêm das colunas empregadas no embelezamento dum pequeno jardim claustral, outras ou fragmentos doutras, que foram porêm deslocadas do cenóbio d'Alemquer para edificação do jazigo da família do Ex.mo Conde da Carnota no Cemitério dos Prazeres. Mais adiante aludiremos a estas colunas.

Fica, portanto, provada, pelo que acabamos de referir, a existência das colunas trazidas de Ceuta em construções modernas.

Mas a mesa de Salat-ibn-Salat à qual nem Azurara, nem Fernão Lopes, Mateus de Pisano e outros historiadores da guerra de Ceuta se não referem?

---

[1] *Lendas e narrativas* t. I-pag. 205 da 3.a edic. — 1865.

[2] «Se ainda existe quem sabe qual será o seu futuro destino?» Ibidem, ibidem.

Pensei que o cronista da ordem dos frades que habitaram o convento da Franqueira, misérrimos franciscanos, não deixaria de aludir ao precioso tesouro, *à mesa dos banquetes mouriscos convertida em ara do cristianismo.* Afervorava-me esta ideia a leitura doutras crónicas monásticas, em que as minúcias descritivas, embora magníficas, chegam até à menção da temperatura das águas das fontes conventuais como faz Fr. Luís de Sousa ao referir-se às do seu mosteiro de Bemfica.

Da do Satiro, que ainda existe, dizia o famoso dominicano *que era fresca e desnevada na maior força do sol do estio e temperada no inverno como um banho* [1].

No tomo I da *Chronica da Provincia da Piedade* (creio que o único publicado) escrita por Francisco de Sant'Iago, quási em seguida à narração do alto feito do alcaide do Castelo de Faria, lê-se o seguinte: «que »já no anno de 1415 era muito celebre este Santuario de Maria Santis»sima; porque expugnando nesse anno El-Rei D. João I a Cidade de »Ceuta em Africa, achando-se com elle seu filho illegitimo D. Affonso »Conde de Barcellos, o primeiro Duque de Bragança, sepultado em o »nosso Convento de Chaves, fez este trazer para o dito Templo, por tro»feo da Victoria, e memoria do favor, que a Senhora lhe fizera n'aquella »occasião, em que se vio em grande aperto com os Mouros, huma pedra »de finissimo jaspe, em que comia Collubencayla, Senhor d'aquella Ci»dade», [2] o que consta de um livro antigo pertencente à mesma Igreja da Senhora, no qual se acha escrito o seguinte: *Este Duque D'Affonso filho, bastardo de El-Rei D. João I, foi na tomada de Ceuta, e no despojo mandou arrancar quinhentas columnas de marmore dos Paços de Collubencayla, e trouxe de lá huma meza de marmore muito fino, onde o dito Collubencayla comia, e a mandou pôr em huma Egreja de Barcellos no altar de Santa Maria da Franqueira, Ermida de grande romagem. E o conde de Benavente, o velho, pai do que era no anno de 1525 dava a D. Diogo Pinheiro, Bispo do Funchal, Primaz das Indias e Prior de S. Salvador de Pereiró, hum Pontifical de bordado rico, porque lha désse, e elle mandou dizer, que lha não daria pelo seu condado.*

«Das quinhentas columnas trouxe o Duque doze para os seus Paços »de Barcellos das quaes hoje não ha noticia; outras doze mandou El-Rei

---

[1] *Crónica de S. Domingos.* Êste carácter ou propriedade é muito comum nas águas que correm nos arredores de Lisboa e nas nascentes de Lisboa, pelo menos nós o temos verificado algumas vezes, e procurado a explicação que nos não parece fácil.

[2] Loc. cit. pag. 284.

»seu pae para o convento de Santa Catharina da Carnota, sobre as quaes »se armaram os arcos do claustro. A pedra da meza é de finissimo jaspe, »toda d'uma côr não muito branca, mas resplandecente, tem seté palmos »de cumprido, trez e meio de largo, e de grossura dous dedos. Serve de »ara ao Altar maior e está firmada pela parte de diante em trez columnas »do mesmo jaspe, redondas e delgadas á proporção da meza: suppomos »que terá outras trez pela parte posterior; o que se não pode ver sem »desfazer o Altar. O Author do Santuario Mariano accrescenta esta pedra »mais um palmo, mas he porque a não medio.....»

Deriva das palavras que transcrevo que existiu um livro onde estava mencionada a doação feita pelo Duque D. Afonso e a proveniência da pedra que serve de ara do altar de N. S. das Neves na ermida da serra da Franqueira. Porêm êsse documento desapareceu, e parece que para o caso que nos ocupa não tinha grande valôr porque era evidentemente do século XVI ou posterior, pois nele se dizia que em 1525 o Conde de Benavente a queria para si; não era portanto um documento que tivesse acompanhado a dádiva, servindo para justificar a sua proveniência africana, ou o seu transporte para Portugal, que devia ter sido feito mais de um século antes. Herculano não cita o documento em que baseou a sua afirmativa, porque realmente afirma. «Na ermida *servia* de altar uma pedra trazida de Ceuta pelo primeiro Duque de Bragança, D. Affonso». Não creio que o grande escritor se contentasse sómente com o que se encontra escrito na crónica monástica que citei, porque sabia qual a fé que se deve a muitas delas, cheias de crendices grosseiras, e de afirmações de factos inverosímeis.

Não se encontrando porêm o documento histórico vejamos se a sciência pode levar todas as dúvidas e esclarecer-nos acêrca da mesa de Ceuta.

Que desta cidade vieram colunas e muitas colunas, não pode haver dúvida; que algumas delas foram para o convento de Carnota está igualmente provado, e por mais de um documento.

Que a pedra que foi mesa e é altar, assenta em colunas não só está provado pela narrativa do cronista religioso que citámos mas tambêm pela estampa que vai junta a êste escrito e que representa o altar a que nos referimos.

Ora esta forma de altar, uma pedra assentando sôbre colunas, nunca a vimos em nenhuma das muitas igrejas em que temos entrado. É legítimo pensar que o Conde de Barcelos tendo oferecido à santa o tampo da mesa, e tendo muitas colunas à sua disposição, procurasse oferecer como suporte, as colunas que tinham a mesma proveniência, o Palácio de Salat-Ibn-Salat. Fr. Francisco de Sant'Iago que era da vila de Barcelos, e

cronista da ordem dos frades instalados no convento da Franqueira, teve, sem dúvida, muitas vezes ocasião de examinar o altar, e diz nos períodos que acima transcrevemos, que mesa e colunas são da mesma pedra.

O Ex.mo Snr. Guilherme Henriques teve a amabilidade de nos mandar, satisfazendo um nosso pedido, um fragmento de uma das partidas colunas de Ceuta, que existem no seu solar da Carnota. Mandámos êsse bloco de mármore para Barcelos e pedimos a um parente nosso que lá vivia, homem inteligente e instruído [1] que comparasse a pedra que lhe remetemos com as colunas e pedra do altar da ermida da Franqueira e nos mandasse a sua opinião sôbre a sua semelhança.

A resposta foi que a pedra do altar e das colunas que a suportam, e a do fragmento da coluna que lhe mandámos, era da mesma qualidade, do mesmo mármore.

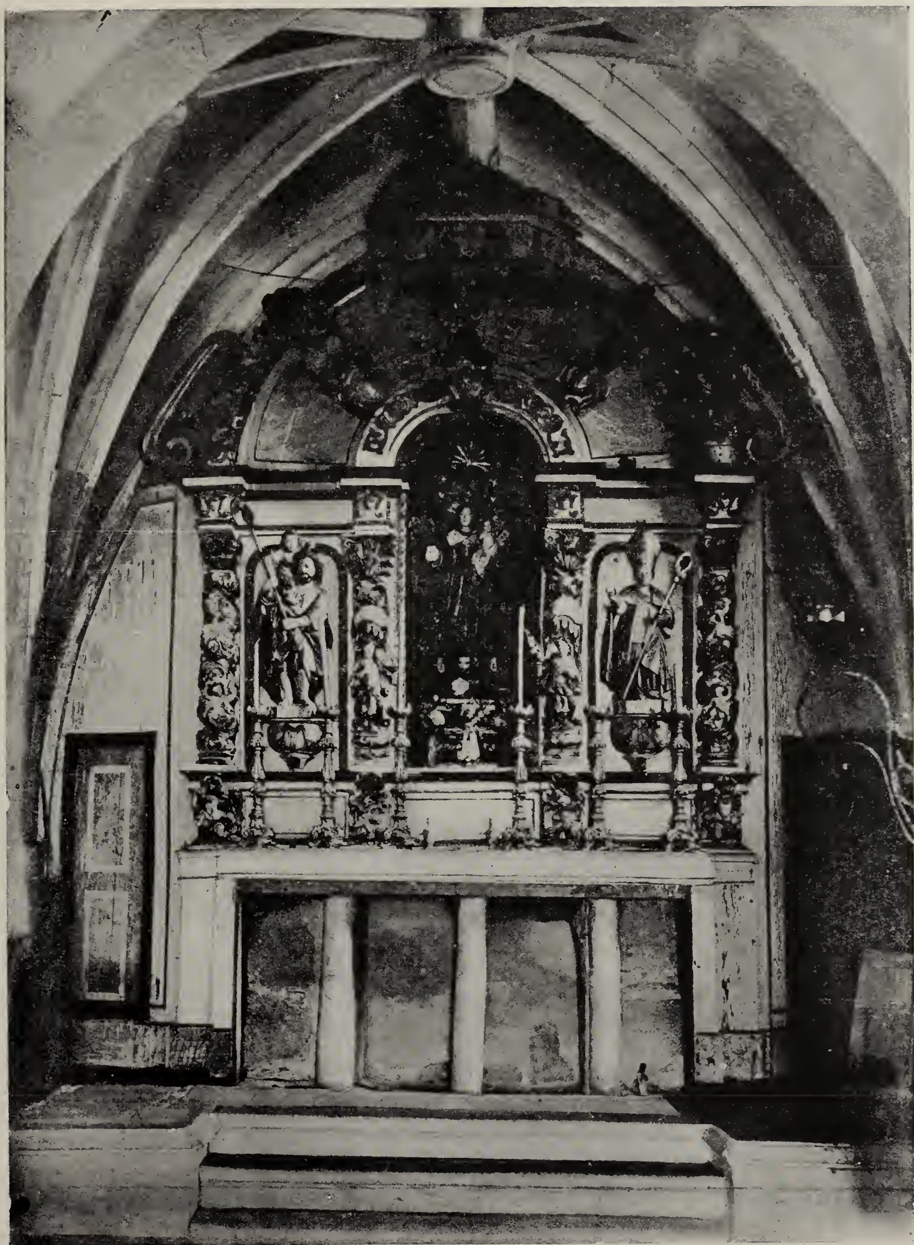
Juntaremos ainda uma circunstância que poderá servir para provar que as pedras aludidas vieram de muito longe. Conheçemos grande parte do Minho, não só muitas das suas povoações, mas bastante [1] das suas estradas que algumas vezes percorremos a pé. Conheçemos, os arredores de Barcelos, pois nunca, em parte alguma da província, se nos deparou qualquer pedaço de pedra, pequena ou grande que lembrasse o aspecto ou a contextura do jaspe das colunas da ermida da Franqueira. A petrografia [2] pode neste caso ter o valor de um documento histórico desaparecido, se por ventura algum existiu a respeito da mesa, a que devesse atribuir-se absoluto valôr.

Não deve subsistir a dúvida formulada por Herculano; e para que a mesa de Salat-Ibn-Salat não venha a ter a mesma sorte dos esqueletos de tantos homens ilustres e das suas tumbas de pedra, como por exemplo a de Afonso d'Albuquerque, e a de tantos padrões destinados a perpetuar uma acção gloriosa nossa, pedimos aqui à comissão protectora dos monumentos pátrios, que tenha sob a sua égide e vigilância a ermida da Franqueira aliás, um dia, a lágea de Ceuta irá formar a parede de um cortelho onde grunham e rejubilem cevados, se não tiver ainda pior destino.

---

[1] Meu primo o Ex.mo Snr. Dr. João Cardoso d'Albuquerque, Médico Portuense.

[2] Está claro que a prova incontestável da identificação do mármore da mesa, e não jaspe, como das colunas só pode fazer-se usando os processos de investigação empregados na geologia para o estudo da composição das rochas. Não possuímos nenhum fragmento da mesa vinda de Ceuta, mas só um fragmento das colunas desta proveniência. Não nos é permitido deteriorá-la, embora muito ligeiramente. Outros o poderão fazer com a autoridade que nos falta por mais dum motivo, e resolver quási sem contestação qualquer dúvida que depois dêste escrito ainda possa ficar.



Capela do Monte da Franqueira cujo altar é feito com a mesa de Çala-ibn-Çala, senhor de Ceuta, trazida desta cidade por ocasião da sua conquista pelos Portugueses, pelo Duque de Bragança D. Afonso, filho bastardo de El-Rei D. João I



Fig. 1

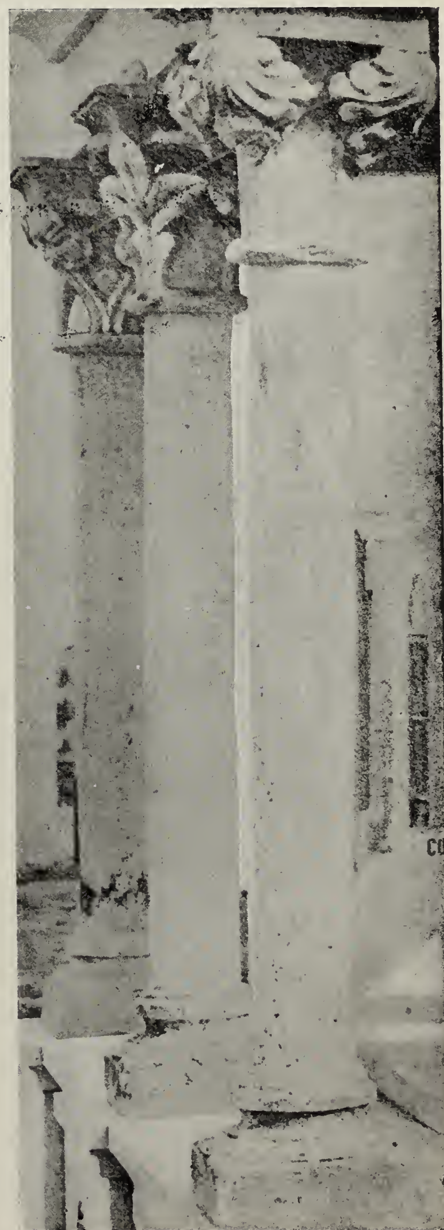


Fig. 2

Colunas provenientes do Palácio de Çala-ibn-Çala, senhor de Ceuta, doadas por D. João I a um convento de Alemquer e que actualmente existem no jazigo dos Ex.mos Condes da Carnota



ESTADO ACTUAL DO SERODIAGNÓSTICO DA SÍFILIS

(COMUNICAÇÃO APRESENTADA AO CONGRESSO DE MEDICINA DE MADRID, EM ABRIL DE 1919)

POR NICOLAU DE BETTENCOURT
1.º Assistente do Instituto Câmara Pestana, professor do curso de clínica de moléstias infecciosas na Faculdade de Medicina de Lisboa.

O serodiagnóstico da sífilis é, sem contestação possível, a mais brilhante conquista de semiótica laboratorial dos últimos trinta anos. Não é por isso meu propósito, no modesto estudo que tenho a honra de apresentar ao Congresso de Medicina de Madrid, acrescentar mais um a tantos outros testemunhos do valor prático desta reacção serológica, firmada já sôbre uma larga experiência e definitivamente consagrada pela clínica; essa questão está arrumada e para ela contribuí, há muito, com a minha quota parte. (*) Pretendo apenas tentar uma *mise-au-point* do estado actual dos nossos conhecimentos em relação aos pontos controversos que ainda abundam, quer no que respeita à técnica, quer no que se refere às ilações de ordem prática que ao clínico especialmente interessam. Baseia-se êste trabalho não só num regular conhecimento da enorme bibliografia do assunto, mas sobretudo em onze anos de experiência pessoal, durante os quais, mais de 6000 soros tem sido estudados por mim, ensaiando métodos diversos e cotejando os seus resultados com os dados de observação clínica, que devo ao favor de muitos colegas e, nomeadamente, do meu querido amigo e distinto sifiliógrafo o Dr. Albino Valente.

Não me deterei no que se pode chamar o aspecto teórico da questão. A reacção de Wassermann nasceu, como todos sabem, dessa interessantíssima série de trabalhos a que deu lugar a famosa hipótese das "Cadeias laterais" de Ehrlich, com razão considerada a mais engenhosa e a mais fecunda de quantas teorias têem aparecido no domínio das sciências biológicas. Foi, efectivamente, no decorrer duma discussão de carácter meramente especulativo e, para demonstrar, contra a opinião da escola alemã, a unicidade do complemento ou alexina dos soros, que Bordet &

(*) Nicolau de Bettencourt—"Le Séro-diagnostic de la syphilis". *Arq. do Instituto Câmara Pestana, 1908, T. II, p. 273-307.*

Gengou arquitectaram o dispositivo de técnica desde então conhecido pelo nome de "reacção da fixação do complemento„. Ensaiada por outros na diagnose laboratorial de algumas doenças infecciosas agudas, de agente conhecido e cultivável, veio alguns anos mais tarde a ser aplicada por Wassermann ao diagnóstico da sífilis, tomando por antigéneo o extracto preparado com uma víscera fortemente atacada pela doença—o fígado dos heredo-sifilíticos. Ninguêm ignora tambêm que a suposta especificidade biológica da nova reacção cêdo desapareceu, ao verificar-se que qualquer extracto rico em lipóides e sem a menor relação com o virus sifilítico, podia substituir-se ao antigéneo de Wassermann, sem alterar sensivelmente os resultados. E dêste modo a reacção que, embora indirectamente da concepção ehrlichiana nascera, tambêm por sua parte veio contribuir para a destronar, dado o contrasenso de termos de supor mecanismos diversos para explicar fenómenos da mesma índole se não fundamentalmente idênticos.

A moderna tendência é para integrar a reacção de Wassermann, como de resto a maior parte dos fenómenos biológicos, nos domínios da físico-química e, especialmente, dentro das leis que regem os complexos coloidais. Sem contribuìção pessoal que possa acrescentar para a interpretação, muito discutida, do mecanismo íntimo da reacção, seja-me lícito, comtudo, afirmar que os mais recentes estudos se mantêem ainda no campo de vagas e inconsistentes hipóteses, apenas, de onde em onde, apoiadas em simples analogias de factos. Como quer que seja, da teoria dos receptores, já gasta e provadamente insuficiente, ainda aproveitamos com vantagem, pelo menos, a sugestiva terminologia, quer se trate das reacções de imunidade própriamente ditas, quer das suas derivadas, como o serodiagnóstico da sífilis.

*

Sempre se afirmou que a reacção de Wassermann é de técnica delicada e difícil e por mais que o seu emprêgo se tenha vulgarizado e facilitado os meios da sua execução, esta verdade subsiste integralmente. Os que não conhecem regularmente as questões de imunidade e aqueles que, por negligência ou por deficiência de recursos, não a executam com o rigor preciso, contribuem para o imerecido descrédito dum precioso elemento de semiótica laboratorial e lançam a dúvida no espírito dos clínicos, quantas vezes com manifesto prejuízo para os doentes.

Não cabe nos limites dêste trabalho insistir — nem valeria a pena fazê-lo — sôbre pormenores de técnica conhecidos e fixados desde há muito; os erros que do seu desconhecimento provêem podem considerar-se

imperdoáveis. Só me referirei pois aos pontos ainda discutíveis, a respeito dos quais o analista menos prático, embora o mais bem intencionado, pode ter dúvidas e hesitações.

A primeira e porventura a mais importante destas questões é a que diz respeito à preparação ou à escolha do antigéneo. Desde o fígado sifilítico empregado por Wassermann & Bruck nos seus primeiros trabalhos, a princípio em extracto aquoso e depois, visto a sua fácil alterabilidade, em extracto alcoólico, muitos outros preparados têem sido propostos e usados no serodiagnóstico da sífilis. Extractos alcoólicos de tecidos normais (especialmente de músculo cardíaco do homem ou de animais) simples ou adicionados de colesterina, extractos etéreos, extractos contendo apenas fracções dos lipóides insolúveis na acetona, extractos aquosos de culturas do Treponema de Schaudinn, extractos preparados com substância nervosa de paralíticos gerais, extractos vegetais (de aveia, ervilha, lentilha) e finalmente os chamados antigéneos artificiais — compostos químicos mais ou menos complexos em que entram por via de regra a lecitina, e o ácido oleico ou o oleato de sódio. De toda esta longa série, seguramente ainda incompleta, apenas entraram no uso corrente os extractos alcoólicos de fígado sifilítico e os extractos de músculo cardíaco adicionados de colesterina.

Os lipóides insolúveis na acetona, preconizados por Noguchi, marcam todavia uma nova orientação em que talvez convenha porfiar, porque afastando ácidos gordos e certos proteídos que são a causa principal da acção anti-complementar e hemolítica dos antigéneos totais, de algum modo lhes conferem já uma relativa fixidez, comparável à do reagente químico e, portanto, de uma vantagem manifesta na prática duma análise em que todos os elementos em jôgo são de sua natureza iminentemente variáveis. Infelizmente a sua preparação, sôbre ser mais trabalhosa, é bastante incerta, não sendo raro ter de fazer muitas tentativas para se chegar a obter um produto que satisfaça às condições necessárias.

Todos os outros antigéneos apontados são manifestamente inferiores, sem exclusão do extracto preparado com o agente da doença — o único a que caberia rigorosamente a designação de *antigéneo*, se de facto aqui se tratasse, como Wassermann inicialmente supôs, duma verdadeira reacção de imunidade.

A adição de colesterina aos extractos de tecido muscular, proposta por Sachs e mais vulgarizada por Browning, aumenta-lhes indiscutívelmente o seu valor antigénico e, em determinadas proporções, chega mesmo a torná-los mais sensíveis que os bons extractos de fígado sifilítico. Infelizmente, o que se ganha em sensibilidade perde-se em rigor. Já no meu primeiro

estudo sôbre o serodiagnóstico da sífilis eu chegara por comparação a mostrar a superioridade do extracto de fígado sifilítico sôbre os de tecidos normais na técnica clássica; repeti estes ensaios com os extractos colesterinados e não tive de mudar de opinião. Se a colesterina é em pequena proporção (0,01 a 0,02 %) o antigéneo de músculo cardíaco mostra-se menos sensível que o de fígado sifilítico, se atinge o que alguns serologistas americanos chamam imprópriamente a dose ótima (*) (0,4 %) pecam freqùentemente por excesso, dando impedimentos parciais com soros provadamente não sifilíticos. Variável com o tipo de colesterina empregado, êste grave inconveniente—que a maior facilidade em obter a matéria prima certamente não compensa—vai-se sempre acentuando com o envelhecimento do antigéneo e daí a norma de conservar o extracto alcoólico puro e só adicionar a colesterina à pequena porção que se traz a uso. Está-se a ver a série de erros que daqui podem resultar para o analista que tenha um pequeno movimento de análises e não saiba ou não esteja disposto a proceder, de tempos a tempos, à reverificação sempre longa e trabalhosa do antigéneo que algures adquiriu.

Quando se trabalha com dois antigéneos — prática aliás muito recomendável — já o caso muda de figura. Nesta hipótese e supondo que o analista conhece nos seus dados essenciais a história clínica, no que só há vantagem, pode do antigéneo colesterinado aproveitar-se a maior sensibilidade e do extracto simples o maior rigor.

Convêm notar porêm que, quando se faz o serodiagnóstico com sôro não aquecido, o antigéneo preferível por dar menos fixações proteotrópicas é o de Noguchi, vindo depois os extractos colesterinados e por último os extractos de fígado sifilítico que são neste caso os que originam mais vezes falsas reacções positivas.

Práticamente pode dizer-se que um antigéneo, qualquer que seja o seu tipo, será tanto melhor quanto maior fôr a diferença entre a quantidade máxima de complemento que se pode adicionar à mistura "sôro sifilítico + antigéneo" dando um completo impedimento da hemólise e a quantidade mínima que junta à mistura "sôro não sifilítico + antigéneo" dê uma hemólise total. Freqùentes vezes sucede na preparação dos extractos

---

(*) Não se pode falar de um modo absoluto em *dose ótima*, visto que o extracto a que ela se junta é de fôrça essencialmente variável. Embora a matéria prima seja da mesma natureza e uniforme a técnica da preparação, varia sempre de um para outro espécime a riqueza em lipóides, ou pelo menos a facilidade com que êles se deixam extrair pelo álcool, o que vem a dar na mesma.

que esta diferença fique aquêm dos razoáveis limites e neste caso a adição de colesterina só *aparentemente* corrige o defeito — pois que ao mesmo tempo que aumenta o título impedidor em relação aos soros sifilíticos, o faz também em parte para os soros não sifilíticos. Por êste motivo nunca é demais lembrar àqueles analistas — e são a grande maioria — que não querem ou não podem preparar os seus antigéneos, a necessidade de os adquirirem sempre em casas não só de reconhecida competência mas também de provada honestidade.

*

À técnica primitiva de Wassermann, bastante conhecida para que seja necessário descrevê-la aqui, tem sido propostas numerosas variantes. Umas visando a sua simplificação de modo a tornar o método acessível mesmo aos clínicos, sem necessidade de laboratório bem apetrechado; outras procurando torná-la mais sensível, reduzindo assim o número de falhas que desde logo se lhe reconheceram.

De entre os numerosos métodos de simplificação podem citar-se como tipos o de Bauer que dispensa o sôro hemolítico coelho-carneiro aproveitando as hemolisinas naturais do sôro humano para os glóbulos rubros dêste último animal; o de Stern que, pelo contrário, utilizava o complemento do sôro humano fresco, dispensando portanto o sôro de cobaia; o método de Hecht que é, por assim dizer, uma combinação dos dois, pois aproveita do próprio sôro fresco que se pretende analisar o complemento e o amboceptor hemolítico para os glóbulos de carneiro; finalmente o de Tschernogubow que utiliza o próprio sangue citratado do doente com o seu complemento natural, misturando-o imediatamente com o antigéneo e adicionando-lhe, após a incubação habitual, um sôro hemolítico coelho-homem. Todos estes processos eram já *a priori* condenáveis porque agravam o defeito inerente a todas as reacções biológicas e portanto à reacção de Wassermann — a extrema variabilidade dos elementos que entram em jôgo. Na técnica clássica ainda podemos aproximadamente dosear os reagentes; aqui as variações na riqueza de amboceptor hemolítico, na resistência globular e sobretudo na quantidade de complemento dos soros a analisar, tão notáveis dum indivíduo para outro e na mesma pessoa consoante a influência dos processos fisiológicos e até do meio externo, não podia deixar de perturbar o rigor da análise.

A observação de muitos investigadores, a que posso acrescentar a minha própria no que respeita ao primitivo método de Hecht, mostrou claramente que todas estas variantes eram inferiores ao processo clássico de Wassermann-Bruck.

De entre as modificações tendentes a aumentar o rigor da reacção de Wassermann é justo destacar a de Noguchi que fundamentalmente consiste no emprêgo dos lipóides insolúveis na acetona como antigéneo e na substituìção do sistema hemolítico coelho-carneiro pelo sistema coelho-homem, dêste modo procurando evitar-se a influência dum possível excesso de hemolisinas naturais para as hematias de carneiro no sôro a examinar. Êste método, que também ensaiei largamente, dá resultados comparáveis aos da técnica clássica, trabalhando com soros inactivados; empregando sôro fresco os resultados são talvez mais sensíveis, mas neste caso tornam-se muito frequentes as reacções proteotrópicas ou falsamente positivas. Em conclusão, pode dizer-se que a técnica clássica mantêm ainda a primasia. O método de Noguchi que a pode substituir não é mais simples e o inconveniente a que pretende obviar — e que aliás por outra forma se pode corrigir—é de uma raridade extrema. Em toda a minha longa prática só encontrei um caso em que a influência duma excessiva quantidade de amboceptores para os glóbulos de carneiro no sôro do doente parece ter sido a causa dum resultado negativo, embora existissem ao tempo manifestações secundárias características e generalizadas (*).

Apesar disto deve reconhecer-se que o aparecimento de todos estes métodos e de muitos outros que propositadamente omito, porque só em pormenores mínimos dêles divergem, não deixou de ter uma influência favorável na questão do serodiagnóstico da sífilis. Ficou provado que a inactivação do sôro sifilítico em muitos casos diminui o seu poder fixador, de tal modo que uma reacção negativa ou duvidosa com o sôro aquecido resulta nítidamente positiva quando se usa o sôro fresco. Para tirar partido dêste facto restava apenas encontrar uma técnica que evitasse os erros por excesso, isto é, as derivações proteotrópicas com soros normais e neste sentido já alguma coisa se obteve nos últimos tempos.

As variantes propostas por Tribondeau, Gérard, Ronchèse, Gradwohl ao método primitivo de Hecht procuram por modos diversos atingir êste fim. Foi a última — que é já uma modificação do processo Hecht-Weinberg — a que ensaiei, por me parecer que realizava com mais simplicidade e não menos rigor o desideratum. No método de Gradwohl aproveita-se a primeira parte da análise (incubação da mistura sôro fresco + antigéneo) para medir o poder hemolítico do sôro a examinar e

(*) Nicolau de Bettencourt — "Sur un moyen de corriger certains échecs de la réaction de Wassermann" — *Bull. de la Soc. Portugaise des Sc. Naturelles, 1912, T. VI, p. 3.*

consoante o resultado obtido se empregará uma quantidade maior ou menor de glóbulos de carneiro na segunda fase da reacção.

Os resultados por mim obtidos no estudo comparativo dêste método com o de Wassermann podem resumir-se assim para um total de 1400 soros analisados: Em 75 % dos casos (precisamente 74,8 %) os resultados dos dois processos são perfeitamente concordantes; nos 25 % restantes o método de Gradwohl mostra-se mais sensível em 18,6 % e a técnica clássica de Wassermann em 6,5 %. (*)

Não hesito pois em afirmar a vantagem de associar os dois processos na prática do serodiagnóstico da sífilis e assim procedo há já dois anos a esta parte. O excesso de trabalho que daqui resulta julgo-o bem compensado pela maior segurança e pela maior sensibilidade dos resultados. Uma Gradwohl negativa reforça notávelmente um resultado idêntico da Wasserman no sentido de excluir a existência da sífilis; pelo contrário um grande número de Wassermann duvidosas, isto é, com 70 a 80 % de hemólise, são esclarecidas num ou noutro sentido, consoante o resultado que paralelamente nos fornece o método Hecht-Weinberg-Gradwohl.

Do exagerado optimismo do serologista americano quando afirma que o seu processo resolve *todas* as dúvidas do método clássico, discordo eu, visto que, embora num pequeno número de casos (4,5 %), a concordância de muito leves impedimentos me não permitiu excluir com segurança a possibilidade de reacções proteotrópicas.

Antes de concluir estas breves referências à técnica preciso acrescentar duas palavras sôbre a leitura e notificação dos resultados. Ao lado da reacção negativa que se traduz por uma hemólise completa eu admito apenas quatro graus de positividade: *r. muito fracamente positiva* ou *duvidosa* (cêrca de 75 % dos glóbulos hemolisados), *r. fracamente positiva* (cêrca de 50 % de hemólise), *r. positiva* (hemólise de 25 %) e *r. fortemente positiva* (impedimento total da hemólise). A apreciação dos resultados faz-se, menos pelo critério falível da maior ou menor coloração do líquido, do que pelo volume da massa de glóbulos depositados no fundo do tubo ao fim de 12 a 18 horas. Não creio que seja possível extremar mais ligeiras gradações na intensidade da reacção; as escalas com 8 graus, como a de Vernes, são de pura fantasia e pode dizer-se que só por acaso o mesmo analista trabalhando com os mesmos reagentes e o mesmo sôro conseguirá obter dois resultados perfeitamente concordantes.

(*) Nicolau de Bettencourt — "Sérum frais et sérum inactivé dans le séro-diagnostic de la syphilis"—*C. r. de la Soc. de Biologie de Paris, 1919, T. LXXXII, p. 811.*

A experiência ensina-me que a própria transição dum grau para o seguinte na escala que adopto está fóra dos limites do máximo rigor que é possível imprimir à técnica. Por isso mesmo nunca atribuí valor diagnóstico seguro às reacções muito fracamente positivas, isto é, com mais de 70 % de hemólise.

No sentido de aproximar os resultados quantitativos dos diferentes analistas propõe Emery um método de Wassermann-padrão. Não creio porêm que êste autor tenha resolvido o problema porque os antigéneos preparados segundo a sua norma não podem ter realmente o mesmo valor e porque os soros não conservam inalterável o seu poder fixador, por um mês ou mais, como êle afirma. No estudo comparativo entre a r. de Wassermann e a de Hecht-Weinberg-Gradwohl tenho bastantes vezes verificado que um sôro reagindo positivamente com a segunda e dando com a primeira um resultado duvidoso ou fracamente positivo pode alguns dias depois — quer se conserve no frigorífico quer à temperatura ambiente — vir a dar um maior impedimento. Não estamos, infelizmente ainda, em condições de uniformizar a técnica e mesmo quando isso viesse a conseguir-se, o coeficiente pessoal do analista e a própria variabilidade dos ingredientes que intervêem na reacção jamais lhe poderiam imprimir a segurança que tem um doseamento químico. Para fins de diagnóstico já o caso é diverso e a técnica clássica bem executada, com uma perfeita entrosagem do sistema hemolítico e ao mesmo tempo com a verificação do poder anti-complementar do antigéneo com que vamos trabalhar, dá resultados bastante aproximados, sobretudo quando aos dois *contrôles*—sôro fortemente positivo e sôro negativo—se junta, como eu tenho o hábito de fazer, uma terceira testemunha constituída por um sôro fracamente impedidor. Divergências de grau podem existir, repito, mas nunca tão acentuadas que a um resultado francamente positivo dum lado se oponha um resultado negativo doutro analista. Quando isto sucede há sempre imperfeições de técnica na execução da análise ou no modo de tratar e conservar os elementos que nela interferem, o que vem a dar na mesma.

*

Eu desejo abordar agora a questão de maior interêsse para o clínico — a que se refere à interpretação dos resultados da r. de Wassermann.

Aqui — como sempre — o resultado negativo não infirma seguramente o diagnóstico. Isto está dito e redito e à força de repetir-se chega-se ao exagêro de negar qualquer valor semiológico a semelhante resultado. Se excluirmos, porêm, as primeiras semanas que se seguem ao aparecimento

do sifiloma primário, período durante o qual o serodiagnóstico falha freqùentemente e a investigação laboratorial indicada é a pesquisa directa do Treponema pelo exame em campo escuro, a verdade é que uma W. negativa constitui uma forte presunção contra a existência da sífilis, pelo menos da sífilis em actividade. Estão registados, é certo, casos de W. negativa em plena florescência de manifestações secundárias, mas êsses casos são duma raridade extrema. Em muitos milhares de observações pessoais só encontrei um e nesse mesmo a reacção virou em pouco tempo de sinal, fôsse por influência dum comêço de tratamento específico, fôsse pela marcha natural das coisas. Êste caso que pode considerar-se apenas de reacção retardada e outros mesmo de mais persistente falha não podem comtudo causar estranheza a quem lida de perto com estudos desta índole. Efectivamente todos nós sabemos que até nos processos de imunização artificial, com doses brutais de antigéneo, de longe em longe aparece um animal que se nega inteiramente à produção de anticorpos ou só os produz escassa e morosamente. Não vale a pena tentar sequer uma explicação dêste facto, nem seria fácil encontrá-la dada a nossa completa ignorância do mecanismo íntimo dêstes fenómenos. O que importa acentuar aqui em relação à r. de W. é que estas excepções, já raríssimas com a técnica clássica, menos freqùentes ainda se mostram quando se emprega simultâneamente uma variante com o sôro não aquecido.

De resto, se apezar do resultado negativo ou duvidoso do primeiro exame há fundados motivos para suspeitar da existência da sífilis, é de boa prática proceder à chamada *reactivação biológica*. Basta para isso administrar ao doente uma pequena dose dum dos modernos arsenicais ou uma curta série de injecções endovenosas de cianeto de mercúrio e repetir o serodiagnóstico 8 a 12 dias após. Se o resultado se mantêm negativo o valor infirmativo da prova é reforçado.

Está sabido que quando houver sinais clínicos indicando uma localização especial no sistema nervoso, ao serodiagnóstico possívelmente negativo deve seguir-se sempre uma r. de W. feita com o líquido céfalo-raquidiano. Este último será ainda aproveitado para exame citológico e pesquisa de globulinas (r. de None e de Noguchi-Moor). A técnica é a mesma (salvo a inactivação que se torna inutil) mas convem ensaiar doses superiores ás do sôro.

E o resultado positivo constitui uma prova segura da existência da sífilis?

Se exceptuarmos a lepra (especialmente na sua forma tuberculosa) que segundo a observação de muitos e a minha própria é susceptível de dar lugar aos mais fortes impedimentos e a frambœzia tropical, que aliás tem

com a sífilis as maiores analogias clínicas e etiológicas, creio poder responder pela afirmativa, pelo menos em relação aos resultados nítidamente positivos. Com uma técnica isenta de erros, tal como hoje a podemos executar, nenhum outro morbo alêm dos citados pode dar lugar a resultados correspondentes aos três primeiros graus de positividade. Os factos em contrário, que eu mesmo algumas vezes tive ocasião de verificar em relação à escarlatina e ao impaludismo nos primeiros tempos que se seguiram aos trabalhos iniciais de Wassermann & Bruck, não se repetem agora com os métodos afinados que usamos.

Apezar disto acho de boa regra evitar quanto possível a prática do sero-diagnóstico da sífilis durante as doenças infecciosas agudas. Se todavia uma indicação clínica de urgência impõe esta pesquisa, prudente será sempre repeti-la quando as condições voltem a normalizar-se. É de boa lógica adoptar êste procedimento, visto que durante os processos infecciosos o meio sangùíneo sofre alterações que nós não sabemos se poderão influir no resultado duma análise cuja interpretação ainda hoje inteiramente nos escapa. Precisamente pela mesma razão — e aqui com o apoio de múltiplas observações — se não deve praticar a r. de W. nos primeiros dias que se seguem a uma anestesia geral, nem durante o tratamento com substâncias coloidais por via endovenosa.

Quanto aos resultados muito fracamente positivos, isto é, dando mais de 70 % de hemólise, entendo que se lhes não pode atribuir valor diagnóstico. Semelhantes resultados podem aparecer na sífilis latente e neste caso são muitas vezes reforçáveis pelo método já referido da reactivação biológica. Mas podem igualmente manifestar-se após um tratamento específico intensivo ou prolongado e ainda em indivíduos seguramente não sifilíticos. De entre estes últimos são talvez os doentes crónicos da pele — psoriáticos e pemfigosos — aqueles cujo sôro mais freqùentemente pode dar origem a ligeiros impedimentos. É certo que o emprêgo simultâneo do sôro fresco e inactivado, que aconselho e pratico, reduz numa boa percentagem estes resultados duvidosos, visto que os dois métodos servem, por assim dizer, de *contrôle* um ao outro. Há todavia casos em que a dúvida subsiste e só ao médico é dado interpretar o resultado, entrando com mais êste elemento na apreciação do problema clínico.

Cabe aqui uma ligeira divagação, quási roçando pela banalidade, que me é comtudo sugerida pelo êrro, bem freqùente por sinal, de se pedir ao laboratório mais do que êle pode dar e de se atribuir aos elementos que êle fornece uma importância exagerada em detrimento daqueles que provêem da simples observação clínica e de outros processos de semiótica. O analista pesquisando bacilos de Koch numa expectoração, aglutini-

nas para o bacilo de Eberth num sôro etc., dir-nos-há apenas se as encontrou ou não, mas nunca poderá afirmar-nos *seguramente* que o doente de que estes produtos provêm é ou não um tuberculoso pulmonar ou um tifoso. É que o laboratório, sendo um precioso auxiliar da clínica, não se sobrepõe a ela e os dados mais ou menos valiosos que fornece só em conjunto com todos os outros podem e devem ser apreciados. No caso vertente o êrro que freqùentemente se comete contra o mais elementar senso comum é o de referir sistemáticamente o resultado da análise à lesão ou perturbação mórbida que a sugerio e que em alguns casos não tem a menor relação de causalidade com uma sífilis anteriormente adquirida.

Resta-me um aspecto da questão a considerar — o de saber até que ponto os resultados da r. de W. podem ser tomados como guia ou indicador do tratamento específico. Aqui ainda, quer-me parecer, a tendência mais geral tem sido a de atribuir um valor excessivo a êste sinal, chegando-se ao extremo de pretender medir a intensidade da infecção, não já pelo resultado final da análise, mas até pelo maior ou menor retardamento da hemólise.

Do que atraz ficou dito sôbre a incerteza das pequenas *nuances* de positividade, a despeito da mais rigorosa técnica (*), já se depreendia sem outros considerandos que a reacção não pode dar-nos, com a exactidão que muitos pretendem atribuir-lhe, a medida do grau ou intensidade da infecção. De resto, pode afirmar-se sem receio de errar que semelhante desideratum jamais se conseguirá por muito que se aperfeiçoem os métodos de análise. Como nas verdadeiras reacções de imunidade, a reagina ou anticorpo (passe mais uma vez o termo) que aqui dá origem à fixação, resulta da interacção do agente da doença e do organismo que o alberga — factores biológicos essencialmente variáveis, um e outro.

Mas ao menos os resultados extremos poderão ser aproveitados? Afigura-se-me que sim, embora apenas dentro de certos limites e com as reservas que uma já larga experiência impõe e que aliás também *a priori* seria fácil deduzir.

(*) Durante mais de dois anos eu pratiquei ininterruptamente a reacção nas condições de técnica que reputo a mais rigorosa, isto é, fazendo préviamente, não só a determinação do valor anti-complementar do antigéneo, mas também a de cada sôro a analisar e empregando depois quantidades variáveis de sôro de cobaia consoante o resultado obtido para cada caso. Mesmo com êste método — que duplica o tempo e triplica o trabalho e o material — as pequenas variações manifestam-se e isso me levou a abandoná-lo, preferindo associar à técnica clássica a reacção com o sôro fresco.

Segundo a minha observação nas sífilis recentes, sobretudo quando intensivamente tratadas pelos novos arsenicais, verifica-se com certa freqùência a diminuìção gradual dos impedimentos, indo desde o máximo de positividade até à reacção negativa; mas não são raras as excepções a esta regra. Na sífilis antiga, mormente se acompanhada de manifestações viscerais, o tratamento intensivo ou prolongado, mesmo quando determina uma manifesta atenuação dos sinais objectivos e subjectivos da doença, raro se acompanha duma regular diminuìção do poder fixador do sôro e bastas vezes a reacção se mantêm com uma pertinácia quezilenta fortemente positiva. Ainda por analogia com o que se passa nas reacções de imunidade, era de prever que esta alteração ou nova qualidade adquirida pelo sôro seria variável dum para outro caso, não só na intensidade como na permanência. Supondo mesmo que o tratamento era capaz de determinar uma cura radical, no significado etiológico do termo, nada nos garante que a alteração serológica produzida viesse por êsse facto a desaparecer súbitamente. O *sublata causa tollitur effectus* não pode ter aqui imediata aplicação.

Está-se a ver quanto há de infundamentado e mesmo de perigoso na norma, aconselhada por alguns livros da especialidade, de persistir sistemáticamente no emprêgo das injecções arsenicais até que as reacções de W., repetidas de semana a semana, venham a dar um resultado completamente negativo. Aqui ainda é o caso de repetir que o laboratório pode auxiliar a clínica, mas não substituir-se-lhe.

Há todavia uma prática iminentemente recomendável como elemento de *contrôle*— é a que consiste em fazer analisar, de tempos a tempos, durante os períodos de latência, o sangue dos antigos sifilíticos. Algumas vezes sucederá que um resultado positivo da W. venha inesperadamente impor a intensificação do tratamento específico antes que qualquer outro sinal tenha podido denunciar ao médico ou ao próprio doente a recrudescência da sua infecção.

*

Várias reacções serológicas de outros tipos têem sido propostas para substituir a W. na diagnose laboratorial da sífilis.

As propriedades precipitantes do sôro dos sifilíticos quando adicionado a certas substâncias, em geral de natureza lipóide, são a base de muitos dêstes métodos. Nos de Klausner e de Porgès-Meier, que ensaiei largamente, o sôro é misturado respectivamente com água destilada e com uma suspensão de lecitina; no de Neubauer-Salomon o sôro préviamente inactivado junta-se a uma solução de glicocolato de sódio; no de Herman-Perutz,

variante do precedente, utiliza-se a mistura de duas soluções — uma de glicocolato de sódio e outra de colesterol; no de Bruck a turvação e precipitação são produzidas pela adição ao sôro de água destilada e ácido azótico puro em determinadas proporções; finalmente no de Sachs-Georgi, o que dá resultados mais aproximados aos da W., aproveita-se a propriedade que tem o sôro dos sifilíticos de precipitar em flocos um extracto colesterinado de músculo cardíaco.

Embora seja justo reconhecer um certo progresso sôbre os métodos primitivos desta índole na reacção de floculação de Sachs-Georgi, a verdade é que nenhum possui especificidade comparável à da reacção da fixação do complemento, todos dando em maior ou menor percentagem resultados positivos com sôro de indivíduos seguramente indemnes de sífilis. De resto, a apreciação dos resultados é, às vezes, bastante difícil e o sôro deve sempre ser duma perfeita limpidez, condição que freqùentemente se não realiza nas amostras de sangue remetidas para análise.

Os métodos físicos — aumento do índice refractométrico do sôro sifilítico (Widal & Bénard) e reacção meiostagmínica de Ascoli-Izar, baseada nas variações da tensão superficial que se manifestam na mistura "antigéneo + anticorpo„, têem apenas interêsse teórico e só sob êsse aspecto têem sido estudados.

Finalmente citarei ainda a reacção química de Landau que consiste na adição ao sôro dum soluto a 1 % de iodo em óleo de vaselina ou em metana tetraclorada, dando uma côr amarela persistente nos soros não sifilíticos e desaparecendo rápidamente nos outros; e a reacção de Lange baseada no impedimento mais ou menos acentuado da precipitação do metal dum soluto coloidal por um electrolito (NaCl) quando na presença de proteínas. A primeira dá resultados muito incertos e não conseguio por isso radicar-se na prática apezar da sua grande simplicidade; a r. de Lange, que aliás só é aplicável ao líquido céfalo-raquidiano, dá resultados comparáveis aos da W., mas a preparação muito difícil dos reagentes não é de molde a recomendá-la.

Em conclusão: a r. de W. e suas boas variantes mantêem ainda a primasia e não é lícito substitui-las por qualquer dos outros processos até agora preconisados. Nas condições de relativo rigor em que já hoje se realiza — e que de futuro virão ainda possívelmente a acentuar-se — pode dizer-se que ela é de facto a mais brilhante conquista da semiótica laboratorial no último quartel de século; tanto mais útil e mais fecunda, quanto visa o diagnóstico duma das doenças mais largamente espalhadas e seguramente daquela que mais ampla e mais variada repercussão exerce sôbre toda a patologia humana.

A delicadeza da sua técnica e a extrema meticulosidade que é necessário imprimir-lhe constituem sem dúvida um inconveniente, mas de modo algum podem ser apontadas como um defeito capital. Nada seria mais ilógico que pretender apoucar o valor duma análise clínica tomando por base as imperfeições de técnica do analista que a executa ou as ilações erradas do clínico que a interpreta.

RESUMÉ ET CONCLUSIONS

a) La façon la plus rigoureuse et la plus sensible de procéder au séro-diagnostic de la syphilis, c'est de faire la réaction de Wassermann selon la technique classique, avec tous les contrôles recommandables et une dose de complément qui sera fixée par la détermination préalable du pouvoir anti-alexique de l'antigène; on fera en même temps la r. de Hecht-Weinberg-Gradwohl avec le sérum frais. Les observateurs qui n'emploieraient qu'un seul antigène devront préférer pour l'éxécution de la première de ces réactions les extraits de foie de syphilitiques sans cholestérine ou tout au plus très légèrement cholestérinés; et pour la r. de H.-W.-G. donner la préférence aux lipoïdes insolubles dans l'acétone.

b) Pour exprimer le résultat on ne devra employer que cinq notations au maximum: *réaction fortement positive* (empêchement total), *r. positive*, *r. faiblement positive* et *r. très faiblement positive* ou *douteuse*, correspondant respectivement a 25 %, 50 % et 75 % d'hémolyse; enfin *r. négative*, lorsqu'il y aura hémolyse complète.

c) La divergence de résultats pour un même sérum, divergence allant de la r. négative ou douteuse jusqu'à la r. franchement positive, provient toujours d'erreurs de technique dans l'exécution de l'épreuve ou dans la préparation des éléments qui y interviennent, ou bien encore de l'adoption d'un procédé défectueux; au contraire, de petites variantes allant d'un degré à l'autre, peuvent se produire sans cause déterminée et sont par conséquent inévitables.

d) Le résultat negatif de la r. de W. n'a pas une valeur sémiologique absolue, mais il constitue une forte présomption contre l'existence de la syphilis, surtout lorsqu'il est renforcé par un résultat identique de la r. de H.-W.-G. Plus grande encore est sa valeur probante si le résultat négatif se maintient au second examen fait 8 à 12 jours après l'injection d'une faible dose d'un des composés arsénicaux modernes, ou après une petite série d'injections intra-veineuses de cyanure de mercure.

e) Si l'on excepte la lèpre (spécialement dans sa forme tuberculeuse) et la frambœzia tropicale, toutes les deux capables de produire une altération du sérum se traduisant par une action fortement empêchante, on peut dire que le résultat franchement positif de la r. de W. est une affirmation certaine de l'existence de la syphilis. Naturellement une telle conclusion n'implique cependant pas que soit fatalement de nature syphilitique la lésion ou le trouble morbide qui ont déterminé l'exécution de la réaction.

f) Les résultats très faiblement positifs (ayant plus de 70 % d'hémolyse) n'ont pas de valeur diagnostique certaine. Ces résultats apparaissent fréquemment chez les syphilitiques après une cure spécifique prolongée ou intensive; mais ils peuvent également se montrer avec le sérum d'individus normaux ou atteints d'affections les plus diverses.

g) Dans les syndromes cliniques de nature nerveuse qui feraient soupçonner l'existence de la syphilis, c'est avec le liquide céphalo-rachidien, de préférence, que doit être fait la réaction.

h) En principe, il faut éviter de faire le sérodiagnostic de la syphilis pendant la durée de toute maladie infectieuse aiguë, de même que lorsque le sang pourrait avoir souffert une altération quelconque dans sa crase ou dans sa composition, comme par exemple, après une anesthésie générale, ou pendant le traitement par voie intra-veineuse avec les métaux colloïdaux et d'autres substances médicamenteuses. Si cependant une indication clinique urgente impose cette recherche, il sera bon de la répéter dès que les conditions sont redevenues normales.

i) Ce serait une faute, parfois de conséquences dangereuses, de régler la cure spécifique par le seul résultat de la r. de W. Ici, comme toujours, l'expérience et l'observation clinique priment les méthodes de laboratoire. Cependant on ne saurait trop recommander aux vieux syphilitiques de faire analyser leur sang dans la période de latence au moins une fois par an.

j) Les méthodes de séro-diagnostic de la syphilis, basées sur les phénomènes de précipitation, sont beaucoup moins rigoureuses et ne sauraient, en aucun cas, remplacer la r. de W. ou toute autre de ses bonnes variantes.

ALGUMAS NOTAS INÉDITAS E POUCO CONHECIDAS ACÊRCA DA VIDA E OBRA DE FÉLIX D'AVELAR BROTERO

POR BALTHAZAR OSORIO
Professor da Faculdade de Sciências

(Estampas III-IV)

À corrente fama da preclara vida e distintas obras dalguns lusitanos antigos, que o grão cantor da nossa terra e dos feitos dos seus filhos disse "que se foram da lei da morte libertando", muito haverá ainda porventura a acrescentar. Como daqueles portugueses augustos, do Dr. Félix d'Avelar Brotero, primacial botânico português, extinto quási no fim do sexto lustro do passado século, muito escreveram os seus admiradores e émulos, sem comtudo carrearem todos os dados de valor comprovativos do seu prestimoso talento, persistente labutar e honrado viver, pois estes três possuio em igual e elevado grau. Edificou-lhe o sentir e o pensar dos homens, primeiro do que no mármore, o monumento da admiração perdurável. São reveladoras do preito muitas das biografias [1] escritas e publicadas em tempos mais ou menos remotos, durante quási um século; um século de homenagem que sem dúvida se perpetuará. Mas em algumas dessas biografias há uma ou outra informação que precisa esclarecida, uma passagem ou uma nota que requer ser confirmada, tanto mais que existem documentos inéditos, que é interessante conhecer, e que podem justificá-la e que por diversos motivos há vantagem em pu-

---

[1] I Notícia Biográfica do Doutor Félix d'Avelar Brotero, tirada dos apontamentos escritos por um seu parente (*a*) e coordenada por um distinto literato (*b*). Lisboa. Na Imprensa Nacional.— 1847.

(*a*) O parente, segundo Inocêncio, foi o Beneficiado José d'Avelar Brotero, sobrinho do ilustre botânico e que com êle conviveu bastantes anos.
(*b*) O distinto literato foi o conselheiro Filipe Ferreira d'Araújo e Castro.
A edição, apenas de 225 exemplares, foi feita pelo Dr. Valorado, com quem Brotero se carteava tratando de assuntos de botânica. É acompanhada por um retrato gravado por Queiroz em 1843.

II Biografia do Dr. Félix d'Avelar Brotero. Inédito pertencente ao Ex.mo Snr. Dr. João Quintino d'Avelar, sem nome do autor. Depreende-se da leitura que foi escrita por

blicar. Isto nos levou a reùnir alguns dispersos dados biográficos de tão ilustre botânico e a revelar algumas das cartas que se referem à sua vida íntima.

A sorte parece que se compraz por vezes em torturar os homens por quem distribui o talento, negando-lhe simultâneamente os meios para as realizações que a grandeza do seu ideal lhes sugere; semeia-lhes o caminho, por onde devem passar, das rosas que lhes promete, e tambêm de espinhos onde, por vezes, deixam a alma despedaçada, em farrapos.

O sábio botânico Avelar Brotero, um dos mais notáveis portugueses, autor de obras de que muito devemos ufanar-nos, o émulo dos mais célebres naturalistas do seu tempo, por falta de dinheiro, para poder continuar os estudos das sciências e das letras, teve de valer-se dos conhecimentos que tinha do cantochão, adquiridos na convivência dos frades arrábidos seus mestres nas artes, na vila de Mafra. Os seus méritos nos cantos litúrgicos lhe grangearam o lugar de capelão-cantor na Sé de Lisboa, ouvindo talvez, entoando os motetes, essa harmonia sublime que a natureza segreda e reserva sómente para aqueles que a amam e que inteiramente se lhe dedicam.

Nos curtos remansos que lhe ficavam da celebração das horas canónicas, da execução dos hinos e trenos da igreja, ia embeber-se nos conhecimentos das sciências que deviam não só animá-lo mas até entusiasmá-lo, a ir, sem recursos, à aventura, em demanda dos países que, para aqueles que prezavam em extremo a sabedoria, equivaliam à terra da promissão das raças proscritas ou à estacada da luta em que aspiravam a comparecer para sua glória os cavaleiros campeadores.

---

alguêm que conviveu com o Dr. Brotero, que conhecia o mérito da sua obra, e diz que foi o Dr. Welwish que o levou a escrevê-la.

III Galeria dos Deputados das Côrtes Gerais, Extraordinárias e Constituintes da Nação Portuguesa, 1822, págs. 84-86.

IV Biografia publicada no *Universo Pitoresco* — 1843 a 1844.

V Bosquejos biográficos. O Abade Corrêa da Serra e Félix d'Avelar Brotero, por Rodrigo de Gusmão. — Pôrto, 1853,

VI Apontamentos biográficos sôbre a vida e escritos de Brotero — Jornal da Sociedade das Sciências Médicas de Lisboa. t. XXIV – 1860, por Inácio Quintino d'Avelar.

VII Félix d'Avelar Brotero. — Biografia escrita por Inocêncio F. da Silva e publicada no seu *Dicionário Bibliográfico*, t. II, pág. 262 e t. IX – II do Suplemento, pág. 211.

VIII Biografia de Brotero pelo Dr. Simões de Carvalho publicada na *Memória Histórica da Faculdade de Filosofia.*

IX Biografia de Brotero publicada no *Plutarcho Portuguez,* vol. II, fasc. VI. pelo Snr. Dr. Júlio A. Henriques. 1882, pags. 41 e segs.

X Félix d'Avelar Brotero, no t. I da *Broteria* — Revista de Sciências Naturais — Vol. 1.°, 1902, pelo Snr. Joaquim Dias Silvares.

Amigo e confidente do padre poeta F. M. do Nascimento, um dia partiu com êle, e tão pobre como êle, para França, ambos farejados pela Inquisição. Obtiveram passagem para a terra estranha por intermédio de Mr. Timotheo Lecussan Verdier. (¹)

Na terra estrangeira encontrou o moço emigrado no pecúlio do seu saber e na protecção de esclarecidos e nobres portugueses os meios que lhe permitiram dedicar-se aos seus estudos predilectos. Um dos nossos compatriotas que poude juntar à glória derivada das suas obras e talentos a de ter auxiliado tão grandes quanto desvalidos lusitanos foi o Dr. António Nunes Ribeiro Sanches. (²) Não disse êste nunca que protegera Brotero, foi

---

(¹) O Beneficiado José Bonifácio d'Avelar Brotero, sobrinho do ilustre naturalista, e que com êle conviveu bastante tempo, diz que êste e Filinto Elísio foram envolvidos em *suspeitas* do tribunal denominado do Santo Ofício, e receando a prisão, determinaram evadir-se para França. Para lá partiram ambos no ano de 1778, tendo embarcado na Trafaria, dirigiram-se ao Havre-de-Grâçe. Com respeito a Tolentino não houve sómente suspeição porque se organizou o processo que mais tarde foi publicado.

Porêm, com respeito a Brotero nada encontrámos contra êle entre os numerosos processos e documentos que pertenceram à Inquisição e existentes na Tôrre do Tombo.

Inocêncio da Silva, fundando-se nas estrofes duma ode de Filinto, afirma que Brotero teve seus dares e tomares com a Inquisição; essas estrofes são as seguintes:

O Sanches, *(a)* discorridas longas terras
Foragido da Patria, que o persegue
Que lhe aflige os Parentes e os amigos
Com fogos e com torturas;

Sentado á mesa com mais proscriptos *(b)*
Do iniquo tribunal, labéo da Europa,
Tomado de celeste enthusiasmo
Assim rompia a brados *(c)*

(a) Vide Elogio do Dr. António Nunes Ribeiro Sanches, composto em francês por Mr. Vicq d'Azir, vertido em português por Filinto Elísio.

(b) F. d'Avel. Brotero e Filinto.

(c) Tal, pouco mais ou menos, foi a conversação que comnosco teve nesse dia (Nota de Filinto). — A ode é datada de Paris, 4 de Julho de 1806, quer dizer, 28 anos depois de Brotero ter emigrado. Nessa data já o sábio botânico não se encontrava há muito na terra estrangeira, pois veio para Lisboa na primavera de 1790 e em 25 de Fevereiro foi nomeado por decreto Lente de Botânica e Agricultura na Universidade de Coimbra. Ora, Filinto que não tinha razão para chamar a Brotero *proscrito*, é possível que tivesse esquecido os pormenores dum facto que se deu 28 anos antes e narrado 14 a 15 anos depois de Brotero ter deixado a França. Inclino-me portanto a crer que a Inquisição tivesse *suspeitas*, como diz o Beneficiado, derivadas talvez da convivência de Brotero com Filinto, e que por aí ficasse

(²) Na *Notícia Biográfica* mencionada na nota anterior lê-se o seguinte (pág. 6):— «.... deveu o seu saber e a subsistência e consideração ao seu trabalho e à benevolência e afeição de sábios estrangeiros, e de honrados compatriotas, que, com delicadeza e gene-

o ilustre botânico que confessou a sua dívida de gratidão, revelando-a à sua família porque é o sobrinho quem a declara. Não era só com delicadeza e generosidade que Ribeiro Sanches auxiliava quem havia de ser famoso professor, prestava-lhe livros: pelo menos emprestou-lhe um que Brotero traduziu. O próprio Brotero deixou no manuscrito da tradução da *Carta do Doutor Alexandre Thompson a um seu amigo sôbre a natureza, causas e método de curar as doenças nervosas*, a seguinte declaração do seu punho: «Foi o «doutor Antonio Ribeiro Sanches que me fez a honra de me emprestar o «caderno original que traduzi. Paris, 1783». Era das traduções, que os livreiros parisienses lhe encomendavam, que lhe provinham seus recursos. Brotero sabia algumas línguas, bastante a grega, para lhe quererem confiar a regência, que não aceitou, de uma cadeira desta língua no Brazil; o latim sabia-o tão superiormente que alguêm classifica de admirável o prefácio da *Phytographia* portuguesa e a ode que na língua latina compôs consagrada à Revolução francesa, a cujos episódios assistiu, em parte.

Vê-se por êste facto, a tradução de uma obra de medicina, que Brotero, apesar da sua sensibilidade quási doentia, que o tinha afastado da clínica, não tinha esquecido as sciências médicas em que se havia doutorado em Reims.

Avelar Brotero, Ribeiro Sanches, Filinto Elísio parece que viviam numa grande intimidade em Paris, pelo menos Filinto mostra-os reùnidos num ágape íntimo com que o poeta celebrou a sua fugida de Portugal na ode citada há pouco neste escrito. Foi Filinto quem traduziu para português o elogio de Ribeiro Sanches escrito por Vicq d'Azir. Êste ilustre sábio francês, que tanto apreciou e quis a Ribeiro Sanches, foi tambêm amigo e admirador de Brotero, que conviveu em França com muitos dos mais distintos sábios e naturalistas franceses, como por exemplo, Laurent de Jussieu, Buffon, Condorcet, Cuvier e Lamarck, etc., emfim com os homens que deram mais incremento em França às sciências naturais. Em contraposição com estas relações honrosas e amigas foi em Portugal que veiu encontrar o maior número dos seus inimigos, agruras mais insuportáveis do que as que se lhe depararam no seu desconfortado exílio. Foram os seus colegas na Universidade de Coimbra, os competidores e émulos os que mais o agravaram.

Podia lá admitir-se, diziam, que se encontrassem em um homem quási recenchegado do estrangeiro méritos justificativos da criação de novas ca-

---

rosidade, souberam adoçar o seu infortúnio. Bastará nomear neste logar o Embaixador naquela côrte (Paris), D. Vicente de Sousa Coutinho, D. Fernando de Lima, D. Francisco de Menezes, e o ilustre Doutor António Nunes Ribeiro Sanches.„

deiras, destinadas a serem regidas por êle, e que se lhe concedesse gratuitamente o grau de Doutor?

Suscitaram-lhe desgostos e inquietações, escrevendo-lhe cartas anónimas, tecendo intrigas surdas, dirigindo-lhe até invectivas insolentes, diz o seu sobrinho e biógrafo; mas o principal Castro que era então Reitor da Universidade, o lente Simão de Cordes e outros professores dignos combateram pelo saber e alta competência de Brotero, com tanto vigor, que os próprios que tentaram amesquinhá-lo, acabaram por desdizer-se.

Entre os que na vida o feriram mais rudemente pode apontar-se Domingos Vandelli, um professor italiano que, com Dalla Bella, veiu por incumbência do Marquês de Pombal ensinar algumas sciências em Portugal. Vandelli professou as sciências histórico-naturais em Coimbra e Dalla Bella ensinou a física no chamado Colégio dos Nobres, a que depois sucedeu a Escola Politécnica.

Como prova da hostilidade de Vandelli para com o nosso preclaro compatriota bastam as seguintes linhas transcritas da nota biográfica em que no seu *Dicionário* Inocêncio se refere à *Flora lusitanica* de Brotero: «Foi mandada fazer esta edição por ordem do Governo sendo então mi«nistros d'estado D. Rodrigo de Sousa Coutinho e D. João d'Almeida de «Mello e Castro: e parece que para isto foi mister vencer grandes oposi«ções, provocadas por parte de Domingos Vandelli e de P. Velloso, que «impediram, até onde poderam, a publicação. Ao menos assim o afirma«ram claramente Antonio d'Araujo e D. Rodrigo de Sousa Coutinho em «cartas dirigidas por ambos ao Abbade Corrêa, cujos originaes me foram «ha pouco mostrados.» (1)

Vandelli pensamos que era invejoso e tinha outras qualidades más que não queremos pôr em relêvo. Acrescentaremos apenas que o notável botânico Link diz bastante mal dos seus dotes de naturalista; a má vontade manifestada contra Brotero provinha talvez do mérito que possuía o nosso botânico e que êle teve ocasião para avaliar. Um dia Domingos Vandelli e dois viajantes russos, Legaway e Dumbat Chwskoy convidaram Brotero para procederem a uma exploração botânica nos arredores de Lisboa, pois ficaram maravilhados com a vasta instrução de que era possuìdor o nosso naturalista (2).

Não eram, porêm, sómente os sábios cultores da botânica que tinham ocasião de aquilatar o seu grande mérito; os seus próprios discípulos

---

(1) *Dic. Bibliogr.* III, pág. 212.
(2) *Notícia Biográfica*, pág. 8.

experimentavam até onde êle atingia. Transcrevo da Memória inédita, citada na parte bibliográfica, a seguinte e interessante passagem:

«Por varias vezes nas frequentes herborisações, que fazia com os dis-
«cipulos, a que concorrião por curiosidade e divertimento muitas pessoas
«distinctas de Coimbra, e a algumas das quaes assistirão o professor Link
«e o conde de Hoffmanseg, os discipulos para experimentarem sua saga-
«cidade praticavão com elle o mesmo que os de Bernard de Jussieu nos
«campos de Paris, e apresentavão-lhe plantas que tinhão mutilado a fim
«de encobrir os caracteres, mas o Dr. Brotero, reconhecendo logo o arti-
«ficio, lhas nomeava, indicando-lhes ao mesmo tempo o logar onde cres-
«cião naturalmente, e lhes apontava os caracteres que tinhão e lhes havião
«destruido e mutilado.»

Se muitas vezes foram os colegas e pessoas de elevado saber que por emulação lhe conturbaram a existência, amargando-lha, outras vezes era a ignorância que o salteava, a gente ignara que nas herborizações o perseguia, como se êle fôsse um bandido, ou o encerrava no *segrêdo* das cadeias, classificando-o de jacobino, cominação perigosa no seu tempo.

Na Serra da Estrêla, os pastores encontrando-o por lá a colher plantas, não podendo compreender que houvesse alguêm que se empregasse em tão singelo mister, não quiseram acreditar, como podiam talvez supôr, que Brotero fôsse um pobre hervanário que andasse colhendo os símplices destinados às curas das enxaquecas ou dos flatos. Julgaram-no um ardiloso delegado do fisco que disfarçadamente, subtilmente percorria os campos e algares para, com artifícios da política, alcançar para si os baldios, e quiseram-no maltratar.

Dos maus tratos dos ladrões, se não dalguma coisa mais grave escapou no Alemtejo, dizendo-lhes, ao lançarem-se a êle, que era um pobre capelão que ia de longada dizer a missa das almas a uma aldeia próxima. Valeu-lhe talvez a previsão do ataque, pois Brotero viajava naquele dia em traje de eclesiástico.

Mas no Alemtejo mais o incomodou que os ladrões a polícia preventiva do seu tempo, que era ainda menos atilada do que êles. Deixemos que o próprio Brotero conte nas cartas inéditas, que vão em seguida, as contrariedades e as violências que para com êle usaram os meirinhos e magistrados do princípio do último finado século. Não queremos por forma alguma atenuar todo o sabôr de interêsse que os documentos aludidos possam ter para quem os apreciar devidamente. São uma lição e ensinamento dos costumes dos tempos doutrora.

Carta do Dr. Félix d'Avelar Brotero a Luís de Saldanha de Oliveira [1].

Coimbra 2 d'Outubro de 1792.

Illmo e Exmo Snr. Luis de Sald.^{a} de Oliv.^{a}

Recebi com infinito prazer a Noticia que V. Ex.ª me dá na sua ultima carta do saudavel eff.^{o} q. recebeo das aguas mineraes, estimarei que fique restabelecido com Vigor p.^{a} Sua dilatada vida.

Eu cheguei ha poucos dias á Cidade depois de hua jornada de mais de dois mezes m.^{to} dispendiosa e cheia de perigos e trabalhos. Desejoso de querer instruir-me em objectos indispensaveis de se saberé na m.^{a} profissão conimbricense (a querer bem cumprir com os seos essenciaes deveres) me fizerão emprehender esta longa jornada. Sem embargo de tudo o q̃ nella sinistramente me aconteceo, estou bem satisfeito de a ter emprehendido pelas m.^{tas} luzes que della recebi e pelos productos vegetaes que trouxe para o nosso Jardim.

V. Ex.ª pede-me na Sua Carta queira informalo do q̃ passei nesta minha longa digressão, eu não posso deixar de satisfazer á Sua Amisade assegurando-lhe que por todos os lugares da Beira baxa, Alemtejo e Algarve por onde passei sempre fui bem acolhido excepto em Arronches e Villa Viçosa, como V. Ex.ª poderá conhecer pela veridica narração das minhas tristes scenas n'estas duas vilas, a qual remeto incluza.

Logrei sempre boa saude excepto em Mertola aonde hua beliosa me fez demorar alguns dias ao voltar do Algarve p.^{a} a Beira. Falei ao Snr. Bispo de Beja e nelle admirei o Prelado douto, pio, Vigilante, o mais desabuzado da Nação e de outras muitas mais raras qualidades e Virtudes. Fez-me a honra de me vizitar com o seu Vigario Geral na pobre estalagem aonde eu estava: que exemplo p.^{a} os Prelados orgulhozos. Os Bispos tão bem vão ás estalagens me respondeo Este estimado Prelado q.^{do} me veio ver. Elle me fes presente de algumas composições suas e me tratou com tanto obsequio que não posso explicar a V. Ex.ª o q.^{to} lhe fiquei obrigado.

Cheguei a Coimbra ainda bastante debil da m.^{a} doença e jornada; presentem.^{te} vou cuidando em vigorar-me.

---

[1] Era irmão do Marquês de Pombal, ministro d'elrei D. José.

Pesso a V. Ex.ª queira ter a bondade de recomendar-me ao Ex.mo Snr. Morgado e Morgada e ao Ex.mo Snr. D. Francisco de Menezes, á Ex.ma Snr.ª D. Anna de Almeida. Fico para servir a V. Ex.ª em tudo o q̃ prestar. Seu mais Rev. Captivo o mais obrig.do

Félix d'Avelar Brotero.

A *verídica narração* a que esta carta alude é a seguinte:

Sed si tantus amor casus cognoscere nostros
Quamquam animus me meminisse horret... Incipiam.

VIRG. *Aeneid*— II.

Parti de Coimbra a 26 de Julho do presente anno de 1792, no intuito de me instruir sobre a naturesa dos terrenos e vegetaes proprios do Alemtejo e Algarve. Não obstante ter-me esquecido de levar comigo a minha Carta de Lente como tinha projectado, andei comtudo mais de cincoenta leguas sem encontrar hum só magistrado imprudente que me surprehendesse por falta de passaporte. Corri a Beira baixa desde a Sertãa athé perto de Castello-Branco, passei a Montalvão onde o Tejo entra no Reino, fui a Castello de Vide, Portalegre e Marvão e em todos estes e outros logares bastarão os sobrescritos das minhas cartas de recomendação e o dizer q̃ hia em diligencias da minha Faculd.e p.ª poder continuar livremt.e a minha jornada. Cheguei a Arronches e despois de ter feito algumas observações sobre o terreno e vegetaes á roda d'esta V.la falei ao Governador q̃ me acolheo m.to bem e retireime á estalagem fatigado e na intenção de ali pernoitar. A's Ave marias um meirinho acompanhado de hum soldado entrou bruscam.te na estalagem e me ordenou sob pena de prizão de o acompanhar e ir fallar ao Dr. Juiz de fora, o q̃ immediatamente satisfis, logo aqui suspeitei q̃ havia alguma má Scena e não me enganei. Seg.do depois soube havia hum conluio contra mim e ordido da maneira q̃ passo a expôr.

O aggravista Cald.ra que tinha obtido licença p.ª acompanhar sua M.ce ás aguas ferreas de Marvão achava-se então em Arronches, viu-me sahir de Casa do Governador e combinando a minha physionomia com os signaes que indicava a lista da Policia a respeito do Abbade Walk disse ao Governador q̃ era preciso questionar bem o clerigo passageiro q̃ ali se achava porq̃ nelle havia signaes do Abbade Walk, q̃ mandace dar p. ao Juiz de fora, e q̃ elle Cald.ra se acharia prez.te ao interrogatorio sob pretexto de ir visitar o Juiz de fora q̃ estava com hum defluxo: tudo assim se

passou na realidade; o interrogatorio dos dois Conliados foi cheio de grosserias, insolente, e todo dirigido a perturbar-me, tanto estavam preocupados de q̃ era o Abbade Walk, homem scelerado na sua opinião. Confessei ter perdido o meo breviario nas montanhas d'aquem Portalegre (isto me tem sucedido já mais vezes em momentos q̃ a alma se esquece do Ceu p.ª se ocupar toda na terra) aqui os nossos dois bons magistrados ficaram devidos (devididos) em pareceres, o Juiz de fora querendo q̃ a perda do Breviario fora insignificante p.ª se buscar o sujeito q̃ se buscava e o Cald.ra querendo q̃ ella contribuisse m.to p.ª prova. Nomeei todos os sujeitos que compoem a minha Faculd.e e rirão m.to de q̃ eu não conhecesse todos os das mais sem embargo de eu dizer q̃ avia pouco tempo que estava em Coimbra, e q̃ de mais disso tinha tido pouco exercicio Academico. Emfim concluio o Juiz de fora dizendo: S.r Padre ainda q̃ trouxesse trinta passaportes havia de ficar em prizão athé se justificar, visto q̃ tem todas as circunstancias q̃ aponta a minha Lista de Policia a resp.to de certo Reo. Estas circunstancias como depois soube erão ter os cabellos loiros, um dente fora adiante, idade de quarenta e tantos annos e falar bem o Francez [1] o q̃ tudo concorria no Abbade Walk, q̃ a policia intenta prender, e mais quatro francezes, como dissiminadores de maximas antimonarchicas (?) e capazes de destruir a fidelid.e e constituição portugueza!!! De nada me servio o falar portuguez com accento nacional e o abrir m.tas cartas de recomendação q̃ levava, nomear todos os sug.tos q̃ compoem a faculd.e de Philosophia e dar m.tos outros indicios de ser Portuguez: resolveu o Juiz de fora q̃ eu avia de ficar preso em Arronches ou ir p.ª Villa Viçosa d'ahi seis legoas. Foy preciso q̃ a razão cedesse á força. Escolhi vir p.ª Villa Viçosa conjecturando q̃ encontraria no General aquella affabilid.e e attenção q̃ costumam ter os chefes militares e Fidalgos. Mas enganei-me. O general era hum homem de Caracter precipitado e hum automato q̃ se movia pelo pr.o impulso que lhe querião dar certas pessoas da sua confiança. O Cald.ra p.ª elle era o Juiz de Officio, hum oraculo de jurispru-

---

[1] A estes caracteres fisionómicos e individuais de Brotero, que êle menciona, podemos acrescentar outros que colhemos da biografia manuscrita a que, mais de uma vez, nos temos referido: era alto, grosso, tinha o rosto redondo, cabelo ruivo; seu ar agradável e sereno, os olhos pequenos porêm muito vivos; sua alma nobre, firme e corajosa lhe fez suportar os largos trabalhos e viagens enfadonhas nas quais desprezou os horrores dos desertos e os perigos dos precipícios, como aqueles da fome, da sêde, do calor e do frio;... suas paixões eram muito violentas, era colérico; (como prova desta asserção vejam-se as notas à margem escritas por Brotero no herbário que existe no Gabinete de botânica da Faculdade das Sciências de Lisboa), mas abrandava logo, seu coração muito agradecido.

dencia. Este tendoce offerecido ao Juiz de fora p.ª escrever ao General e a sua carta contando que eu era seguram.te o Abbade Walk resultou q̃ o General sem me querer ouvir me mandou remetter á Cadêa de Villa Viçosa. Felizm.te e graças ao bom Cabo da Escolta q̃ me acompanhou fiz a jornada de Arronches a Villa Viçosa a cavallo na minha Mulla porq̃ a deshumanidade do Juiz de fora foi tal q̃ chegou a mandar pelo seu meirinho dizer ao Cabo que me não deixasse ir a cavallo na minha besta e q̃ fosse a pé se não achasse hum burro: hera de noute, q.do parti, não apareceo burro, e fui a pé por dentro da V.ª mas apenas sahimos fora de portas— agora daqui por diante governo eu e não o Sr. Dr. Juiz de fora disse o Cabo, Snr. P.e podece por a Cavallo na sua besta: — assim achei mais ternura e cevelidade em hum official inferior militar q̃ em hum magistrado. Se o Juiz de fora de Arronches tivera feito a sua obrigação remetendo ao General o Processo verbal do interrogatorio assignado por mim como depois fez o Juiz de fora de Villa Viçosa, o general certam.te não teria mandado meter-me na casa forte da cadêa de V.ª Viçosa mas ter-me-hia mandado p.ª casa de algum dos ministros da V.ª ou p.ª a Socied.e dos officiaes militares athé eu me justeficar como me consta q̃ o mesmo General depois disse em p.ar, porem o Magistrado d'Arronches persuadido de q̃ a Carta do Cald.ª, a qual só narrava o q̃ me era desfavoravel, o despensava dos seus deveres de magistrado naquella Causa p.ª com o General, contentou-se de me ter questionado com insolencia e insultado com duras Ordens.

O General, não tendo lido processo verbal algum mas som.te a Carta do Cald.ª q̃ lhe dizia q̃ eu era o Abbade Walk estrang.ro, ficou m.to admirado de hum requerim.to q̃ lhe fiz e mandou q̃ o Juiz de fora de Villa Viçosa me interrogace e q̃ fizece Processo verbal q̃ o Magistrado de Arronches tinha prometido de mandar. Imediatam.te remeteo o d.º Processo Verbal por hum proprio ao Intendente Geral da Policia. Eu no mesmo dia escrevi ao Snr. José de Seabra, a V. Ex.ª e a outras pessoas da minha amizade, mas sei hoje que algumas das minhas cartas foram surprendidas em V.ª Viçosa por ordem do General. Depois do q̃ eu tinha deposto no Processo-verbal falando o Portuguez com accento puro, o Corregedor e Juiz de fora de Villa Viçosa expozerão ao General razoens fortes a meo favor concluindo q̃ bastava ouvirme falar p.ª conhecer seu engano, q̃ eu era Portuguez. O General expedio logo p.ª Arronches hum proprio ao seu amigo Cald.ª contando-lhe o que se passava.

O Cald.ª que se tinha resolvido a entrar na scena persuadido de q̃ não devia deixar fugir huma tão bella ocasião de deixar mais hum serviço a seus filhos vendo que o General começava a vacillar na crença de q̃ eu

foce o Abbade Walk pelas fortes razoens que lhe tinhão dado os dois ministros de Villa Viçosa receando que elle me aliviace a prizão de modo q̃ eu podece fugir mandou pôr mudas e correo com toda a rapidez a fallar-lhe, e o corroborou de tal sorte na crença de q̃ eu era o dicto estrangeiro q̃ nesse dia quiz guarnecer de guardas todo o interior da Cadeia, o q̃ não chegou a ter effeito por causa da representação que lhe fez o Carcereiro. Estes factos são bem notorios em Arronches e Villa Viçosa, mostrão claramente que o Cald.ª e o magistrado de Arronches tem huma gr.de prespicacia em conhecer os homens, q̃ tem hum bom coração, e que o seu zelo de prizoens p.ª bem do Estado he mui sensato.

No quarto dia da minha prisão escrevi ao Dezembargador do Paiz Ant.º Henriques da Sylveira contando-lhe os meus dezastres: Este honrado lente escreveu logo huma carta ao General e mandou o seu Escudeiro na Companhia de hum Oppositor Cannonista p.ª dar huma justificação de q̃ eu era o proprio mandando-me ao mesmo tempo dizer em huma carta q̃ se não vinha pessoalmente não era porque o não dezejasse mas sim por causa de ter chegado de Coimbra a Extremoz havião ainda poucas horas m.to moido. Mas nem a justificação, nem a Carta do Dezembargador foram força bastante p.ª q̃ o General me mandasse soltar: elle quiz esperar pela resposta da Policia q̃ chegou dali a tres dias e então he que fui posto em liberd.e O [1] Intendente mandou dizer q̃ me conhecia m.to bem, q̃ fora desgraça ter havido engano, mas q̃ postos os signaes da physionomia eram os mesmos do Abbade estrangeiro a surpreza não tinha sido mal fundada. Mas não é preciso ser muito subtil p.ª reconhecer que o Intendente desculpava a prizão por não querer ser incivil para com o Governador por q̃ basta o meo accento nacional de fallar Portuguez p.ª parecer q̃ ella foi indiscreta: os estrangeiros logo se reconhecem pelo accento impuro da linguagem, principalm.te os q̃ tem pouco tempo de habitação entre nós.

O General quiz-me por fim ver e fallar; deo-me então m.tas desculpas privadas e ofereceo-me chá e caffé e m.tas cartas de recomendação o que tudo rejeitei: era acudir com agua depois de queimadas as Casas inteiram.te. Depois de lhe ter exprobado (dentro de modos civis) a sua g.de precipitação e deshumanid.e parti p.ª Extremoz aonde fiquei em caza do nosso Antonio Henriquez da Silveira q̃ me recebeo com a maior afabilid.e possivel. O Governador de Estremoz, Hollandes de Nação, e pessoa de excellentes qualida.es me honrou tão bem muito; eu o acompanhei em huma digressão athé Borba p.ª a qual elle me convidou e me mandou dar hum

---

[1] (Pina Manique) Nota do autor.

cavallo afim de observarmos alguns objectos de Mineralogia e Botanica relativos à Agricultura de que elle he curiozo. O nosso dezembargador e seu Mano querião q̃ eu ficasse em sua Caza ao menos oito dias; mas não pude aceitar o favor por ter huma longa jornada q̃ fazer, e dezejar de voltar com brevid.e para Coimbra aonde os trabalhos do Jardim Botanico exigião a minha assistencia pelo q̃ parti logo p.a o Algarve.»

A narração da viagem do sábio naturalista revela-nos alguns factos interessantes acêrca da vida interna da nação, no comêço do século dezanove, mas é particularmente reveladora dos precalços a que estavam sujeitos os cultores das sciências naturais em Portugal e nos seus domínios. A nossa polícia, pelos mesmos tempos, receosa dos jacobinos, medrosa, como foi sempre a ignorância, recomendava para o Brazil que houvesse cautela com um tal *(sic)* barão de Humboldt, que se vigiasse o que êle ia fazer por lá.

Se a Brotero nas suas excursões e viagens com fins scientíficos lhe sobrevinham desgostos e incómodos como os que acabamos de referir, a sua vida de professor não corria com a serenidade como era lícito esperar, depois de vencidos os colegas que o hostilizavam. Como o Abade Corrêa da Serra, Brotero queixava-se da irregularidade e deficiência com que o govêrno do seu país lhe retribuía os seus elevados serviços, prestados à sciência que êle acrescentava, e à pátria que com o seu trabalho enobrecia. A carta seguinte dirá melhor, contará melhor do que nós faríamos, apontando as agruras do seu viver derivado da incerteza dos seus honorários.

Cópia duma carta escrita por F. d'A. Brotero ao Conde de RioMaior (o original encontra-se na livraria do Sr. Conde de Rio Maior, no maço 2). [1]

Ill.mo Ex.mo Sr. Conde de Rio Maior.

Tive a honra de receber a carta que V. Ex.a se dignou escrever-me com data de 22 de abril do presente anno, ella me causou um extremo prazer, por colligir della que V. Ex.a nesse ardente clima vae passando com vencimento das suas contrariedades; praza a Deus que por dilatados

---

[1] Tanto a carta que transcrevemos como os dados que a acompanham foram copiados da *Gazeta de Portugal*, n.o 1189 de 11 de Novembro de 1866.

annos as possa continuar a operar com perfeita saude, e com esta conseguir aquellas felicidades de que o seu merecimento tanto se faz digno.

Agradeço summamente a V. Ex.ª o particular obsequio que me declarou ter feito em se interessar pelo meu requerimento; mas sem embargo do exm.º sr. Thomaz Antonio mostrar ser-me benevolo, o meu infortunio tem até agora opposto fataes demoras. A sr.ª Rainha D. Maria I tinha-me feito a graça de uma pensão de tresentos mil réis pagos pelo real Erario em attenção aos meus serviços, e tambem por ser a minha cadeira a de menos ordenado na faculdade Philosophica: esta pensão era mal paga, e se me deviam o anno de 1808 e os dois precedentes a elle; em razão d'isto requeri a sua magestade que se me pagasse estes tres annos e mudasse a pensão para ser paga pelo cofre da Universidade, por pensar que por elle seria mais bem paga; passado muito tempo, vendo que este requerimento não era attendido, fiz outro, pedindo que a minha pensão fosse igualada á do doutor Dalla Bella, meu collega; deste requerimento resultou attender-se o primeiro, e segundo as noticias que ultimamente tive do Erario, d'ahi mandou-se passar a minha antiga pensão para a Universidade, e quanto ao pagamento dos tres annos atrasados mandou-se informar aos governadores dos tres reinos. Tenho a este respeito feito aqui todas as indagações possiveis, e hoje sei de certo, segundo me assegura o exm.º marquez de Borba, que taes despachos não tem aqui chegado, nem apparecem.

Hoje os pagamentos dos quarteis da Universidade andam quasi tão atrazados como os do Erario, no qual só se paga um quartel quando se devem tres e este quasi todo em papel que nas casas de cambio perde 26 por cento, e dizem que cada vez mais irá perdendo; portanto o que hoje desejo é algum augmento na minha pensão, quer seja paga pelo Erario, quer pela Universidade e que tambem se me paguem os tres annos que se me devem atrazados, sendo bem superfluo mandar-se tirar a este respeito informações dos governadores do reino quando a divida consta pelos livros d'este real Erario, nem jamais foi costume um similhante informe.

Na ultima invasão francesa em que eu fugi de Coimbra com outros membros da Universidade apenas cheguei a Lisboa fui logo mandado pelo governo administrar o Real Museo e Jardim Botanico da Ajuda. Sua Magestade confirmou pouco depois esta determinação. Prometteu-me o visconde João Diogo casa no sitio da Ajuda e vim immediatamente assistir junto dos ditos estabelecimentos, arrendando casas para habitar emquanto se não davam as promettidas; nunca se me deram, sem embargo

de muitos annos as requerer a sua magestade, e principalmente as de um dos meus antecessores, o dr. Alexandre Rodrigues Ferreira, que eram muito boas e dentro do Jardim. Em fim, neste proximo anno passado sua magestade houve por bem fazer a graça das ditas casas á viuva do dr. A. Ferreira, e deu-me uma pequena pensão para pagar a renda das que habitar, mas as causas e circunstancias respectivas a esta graça para o anno futuro são as mesmas que a dos annos passados; eu paguei casas desde 1810 junto do museo e Jardim para o serviço d'este estabelecimento, e em razão d'isto a graça que sua magestade me fez de rendas para casas parece que deve entender-se desde os annos precedentes até 1810. Fiz a este respeito ultimamente um requerimento a sua magestade, tendo sido d'aqui remetido pelo Real Erario ao exm.º sr. Thomaz Antonio. Talvez ficará em esquecimento como todos os demais, visto que este ministro d'Estado não tem tempo para ler requerimentos, por causa das vastas repartições de que está encarregado, e precisa que lh'os lembrem repetidas vezes. Por tanto supplico a V. Ex.ª que por aquella amisade com que sempre me tem honrado me haja de fazer o favor de lembrar ao dito ministro, as minhas mencionadas pretensões, munidas com a sua protecção, e interessando-se pelo seu despacho, o que augmentará cada vez mais a minha indelevel gratidão.

Fico para obsequiar e servir a V. Ex.ª em tudo o que prestar e se dignar determinar-me, pois sou com a mais distincta consideração

De V. Ex.ª

Fiel amigo, muito obrigado e maior venerador

Félix de Avelar Brotero.

Na calçada do Galvão a 8 de Julho de 1820.

Mas deixemos os seus inimigos, que não valem ser lembrados e tambêm as suas adversidades, para recordarmos alguns factos menos conhecidos da sua obra de sábio.

Brotero é geralmente considerado pelos seus valiosíssimos e numerosos estudos de botânica, a muitos dos quais os anos decorridos depois da sua publicação não imprimiram velhice, antes garantiram a imortalidade, mas trabalhou outra sciência natural, a zoologia, e deixou provas de que nela seria igualmente prestimoso autor e sapiente cultor se, como à botânica, se lhe tivesse particularmente dedicado.

Temos a prova completa na sua Memória intitulada: *Noções Históricas das Focas em geral e particular (com as descrições das que se conservão no Real Museu do Paço de Nossa Senhora da Ajuda)* em que êle se refere a diversas focas que [1] apareceram e se domiciliaram nas costas de Portugal.

Depois de apontar nesta Memória os caracteres que extremavam as focas conhecidas até ao seu tempo, de descrever a sua organização interna e caracteres externos, os seus costumes e distribuìção geográfica, considerou como representante duma variedade nova da *Phoca communis*, Linn., o indivíduo caçado por um faroleiro perto da Tôrre do Outão.

Êste facto é interessante por diversos motivos, a junção duma espécie nova à fauna de Portugal e o acrescentamento duma variedade nova à especie Linneana. Uma e outra esqueceram porêm, se a não ignoraram os nossos naturalistas mais ou menos modernos que escreveram acêrca da fauna do nosso país, pois não me consta que algum dêles tenha incluído nos seus catálogos ou listas de espécies portuguesas a aludida foca ou a sua variedade.

O facto é ainda interessante por outro motivo; o número de focas que povoavam o Oceano Atlântico foi outrora enorme, mas quási desapareceram de regiões onde então abundavam. O seu aparecimento nas costas de Portugal, quer dizer numa região intermédia, ao norte de África e norte da Europa, onde ainda hoje se encontram com freqùência, prova-nos que êsses animais podem viver em águas dos mares, cujas temperaturas são bastante diversas. Os portugueses do século XV iam à costa da Guiné e ao chamado Rio do Ouro [2] caçar as focas que naquelas paragens existiam em grande quantidade (mais de cinco mil foram vistas em dada ocasião num outeiro), e para Portugal traziam as peles e o óleo extraído dêstes animais.

Na ilha da Madeira existe um logar, uma povoação, *Câmara de Lobos*, que recebeu êste nome derivado da grande quantidade de focas ou lobos marinhos que os primeiros portugueses exploradores da ilha encontraram naquele sítio, sob uma lapa ou rochedo escavado que ficava perto do mar. Ainda hoje se caçam focas nas *Desertas*, pequenas ilhas que pertencem ao arquipélago da Madeira. No Museu do Funchal existe um exemplar desta proveniência, de que possuímos a fotografia, e sabemos que um indivíduo

---

[1] Jorn. de Coimbra. t. 11 – Parte I, págs. 151, 172. – 1817.

[2] Azurara. *Crónica da Conquista da Guiné*, pág. 661.

obtido nos mesmos ilhéus viveu algum tempo na casa duma senhora que habitava a Madeira. Como prova da existência das focas em grande parte do hemisfério sul, em épocas remotas, podemos citar os versos de Camões nos *Lusíadas*, quando o poeta figura Vasco da Gama contando ao rei de Melinde a derrota da sua viagem à Índia e lhe diz:

Por elle [1] o mar remoto navegamos
que só das feias focas se navega.

Embora a descrição da foca colhida em Setúbal [2] e a nota citada em que Brotero se refere aos lobos, elefantes e leões marinhos, seja reveladora de muito saber e especiais aptidões descritivas do nosso grande naturalista, não é todavia a única que existe comprovativa dos seus conhecimentos de taxinomia zoológica. Mas, antes de prosseguirmos na demonstração do que afirmamos, seja-nos permitido incluir neste logar um documento escrito e assinado por êle e que se refere à foca que vivia perto de Setúbal. É o seguinte:

Eu abaixo assignado Cavalleiro professo na Ordem de S. Bento de Aviz, Lente jubilado da Faculdade de Philosophia da Universidade de Coimbra, Director administrador e Thesoureiro do Real Museu e Jardim Botanico do Paço do sitio de N. Snr.ª da Ajuda, por S. Mag.de q̃ Deus guarde, Certifico q̃ tendo sido informado de como hum caçador tinha morto nas praias d'Arrabida, huma notavel variedade da Phoca vitulina, e a tinha vendido ao Consul de Hespanha em Setubal, o qual immediatam.te a havia mandado preparar para a remetter para o Museu de Madrid, participei sem perda de tempo ao governo estes factos, supplicando-lhe todas as providencias necessarias afim de q̃ a dita Phoca fosse embargada e remettida ao Museu de S. Magd.e pagando-se as despesas de compra e preparação ao referido Consul; em consequencia do q̃ se effectuaram todas as supplicadas providencias, e ultimamente foy expedida ao real Erario huma Portaria respectiva ao pagamento das despesas, a qual me foy participada, trans-

[1] El-Rei D. Manoel, *o afortunado*.

[2] Refere-se também a 2 exemplares de focas colhidos próximo a Viana do Castelo, existentes no seu tempo no Museu da Universidade de Coimbra. Os que estiveram no Museu da Ajuda não saíram de lá ou, o que é mais provável, estragaram-se com o decorrer do tempo. No Museu Bocage onde foram recebidos muitos dos exemplares do Museu Rial não existem, segundo as investigações a que procedi, nem encontrei qualquer notícia a seu respeito.

crita e registrada no cartorio d'este Real Museu, cuja fiel copia he do theor seguinte:

(No fim, Rial Museu e Jardim Botânico a 2 de Dezembro de 1817). F. A. B.

Não encontrámos até agora entre os numerosos documentos relativos ao Museu e Jardim Rial a cópia da Portaria que Brotero menciona, o que pouco importa, mas encontrámos um outro documento também da sua letra e com a sua assinatura que é a prova de que a foca foi recolhida no Museu da Ajuda, o documento diz o que se segue:

«Faço saber que o escrivão das armas da Villa de Setubal, Manoel da Silva Ferreira, conduzio e entregou hum lobo marinho bem condicionado n'este Real Museo do Paço do Sitio de N. Sr.ª da Ajuda por ordem do Ill.mo Snr. Dr. Dezembargador *José Manoel do Rego, Corregedor da Comarca de Setubal, de cuja remessa sómente lhe mandei pagar as despesas feitas desde a Moita até ao referido Museo. Dada e passada a 6 de Setembro de 1817.* F. de A. B.»

Mas não é sómente nas *Noções históricas das focas em geral e em particular com as descrições das que se conservam no Rial Museu do Paço da Ajuda,* que podemos avaliar a competência zoológica do nosso ilustre compatriota. Podemos aquilatar os seus conhecimentos de taxinomia e de nomenclatura zoológicas noutros escritos dêle que nos ficaram. Publicamos em seguida uma carta inédita do ilustre naturalista que confirma uma parte do que acabamos de afirmar.

Tendo-me sido intimada pessoalmente por Germano Alexandre Ferreira huma Ordem em Nome da Rainha Nossa Senhora, que elle me disse ter recebido da Ill.ma Snr.ª D. Rosa, Retrêta do quarto da mesma Augusta Senhora, para que eu houvesse de mandar preparar neste Real Museo uma Ave morta (que juntamente me entregou) e depois da sua completa preparação a fizesse logo remetter para o Real Paço de Queluz, cumpri com a dita ordem sem demora, e agora que a preparação da dita Ave se acha acabada, a remetto para o mesmo Real Paço, juntamente com este declarativo escripto. O nome Portuguez verdadeiro desta Ave he *Garceta de crinas aloirada,* os Naturalistas chamão-lhe *Ardea comata superrufa,* vive pela borda dos mares, rios e lagoas; algumas vezes passa em bandos, de arribação pelas costas maritimas de Portugal, e destas para as de Africa, ilhas do Mar Mediterraneo, para a Italia, Allemanha etc.; neste Real Museu ha

duas desta mesma especie bem semelhantes, e bem conservadas, huma dellas veyo da Hungria, e outra foi morta na Costa da Trafaria.

Real Museu e Jardim Bot.º
a 30 de Maio
de 1825.

O Dr. Félix de Avelar Brotero.

Mas não são sómente estas as provas que nos ficaram, e a que anteriormente nos referimos. É de Brotero a nomenclatura portuguesa que se fez para o *Quadro elementar de história natural dos animais* de Cuvier e para o *Tesouro dos meninos* de Blanchard; o seu biógrafo e parente diz que um dos seus primeiros cuidados depois de tomar conta da direcção do Jardim Botânico e Museu da Ajuda foi classificar a Colecção zoólogica e parte da minerológica separando a que se achava misturada e confundida, colocando os objectos em seu logar, e mandando fazer catálogos de todos os produtos e objectos dêste estabelecimento (o Museu), tudo pelo sistema de Linneu, mais geralmente seguido naquele tempo. Está portanto provado que Félix de Avelar Brotero se ocupou de zoologia.

Mas uma das partes mais interessantes dos seus escritos é aquela em que êle expõe as suas ideas relativas à Filosofia biológica, declarando-se sem rebuço transformista devendo, portanto, ser apontado como um dos precursores de Ch. Darwin, mais própriamente um Lamarkista. Para que se não julgue que interpretamos mal, por muito admirarmos o que escreveu o nosso famoso botânico, aqui deixamos trasladadas textualmente as suas palavras acêrca da mutabilidade das espécies.

Porque não só a experiencia de muitos annos, mas tambem a auctoridade de grandes naturalistas nos fazem acreditar, que em todas as gradações dos entes organicos, animaes e vegetaes, a diversidade dos climas e de habitação contribue e tem quasi tanta influencia para fazer produzir diversas especies e diversas variedades da mesma especie como a copula de differentes individuos proximamente coespecificos, e a dos das especies de generos naturaes immediatamente contiguos costumão ter para o mesmo fim. [1]

Não sómente neste período se reconhece que Brotero era partidário da teoria que sustenta e defende o princípio da variabilidade das espécies oposta ao da fixidez que outra afirma não menos vigorosamente, e man-

[1] *Noções históricas das focas em geral e particular* por F. Avelar Brotero — Jornal de Coimbra t. 11, pág. 166.

têm com numerosos argumentos, temos mais; Brotero menciona na sua *Flora Lusitanica* diversas espécies de carvalhos e entre êles, dois, *Quercus robur* e *Quercus hybridus*. Aponta os caracteres de ambos, e referindo-se ao segundo diz o seguinte: *Nullibi vidi in Lusitaniae borealis montosis; forte ibi in. Q. — robur mutatur* [1].

Portanto, segundo a opinião do nosso sábio botânico, o carvalho cerquinho da Beira pode transformar-se em carvalho roble.

Se as suas obras não constituíssem o monumento perpetuador da sua glória, os títulos de seu sócio que lhe conferiram tantas e das mais conspícuas sociedades de sábios da Europa, o número de espécies que lhe dedicaram os botânicos célebres do seu tempo, o carinho e atenção que lhe dispensaram tantos homens ilustres da nossa terra e da alheia, bastariam para justificar o apreço em que era tido, e a consideração que lhe era votada.

O homem a quem o país, quási imediatamente ao seu regresso, concedeu uma tríplice honra, a do grau de doutor e as regalias e privilégios que lhe andavam adstritos, na Universidade de Coimbra, a criação de cadeiras para que nelas regesse e ensinasse, a direcção de um jardim botânico, certamente veio precedido de justificada fama que os seus trabalhos e os tempos não tiveram mais do que confirmar.

Félix d'Avelar Brotero é nomeado com respeito pelos mais sábios botânicos da sua época, e muitos quiseram perpetuar-lhe a fama consagrando-lhe géneros e espécies. Na Hespanha, o Abade Cavanilles estabeleceu na família das *Malvaceas*, separando do género *Bombeia* que tinha criado, as espécies *ovata* e *phenicea* e as denominou depois *Brotera ovata* e *Brotera phoenicea*. Cavan. Icon. Rar. 5, pág. 20 (hoje no gén. Pentapetes de Linneu). Sprengel na Alemanha quis igualmente honrá-lo, dedicando-lhe na família das *Corimbiferas* um género a que chamou *Brotera contrayerva* (Sprengel in Sch. Journ. 1800, 2, pág. 186, que o Dr. Person Synops. Plant. 1, pág. 428 conservou, mudando o nome específico e denominando-a *Brotera trinervata* (hoje *Nawemburgia trinervata)*. O mesmo Sprengel tendo caído o seu género *Brotera* se esforçou novamente para conservá-lo em uma planta da família das *Labiadas* a que chamou *Brotera persica*, Spreng in Act. Soc. Linn. Lond. 6, pág. 151 e na Descrição das Plantas do Jardim Botânico da Universidade de Halle pelo mesmo, a páginas 15, onde se lê «in honorem summi botanici Felici Avellar Brot. Prof. Conimbricensis, dixi hoc novum genus (Hyptis persica).»

[1] Loc. cit. t. II, pág. 31.

O ilustre professor Wildnow, prussiano (a quem seguio o Professor Hornemann de Copenhague Hort. reg. bot. Haf t. 2, pág. 859) aplica o nome de *Brotera* a um novo género de plantas da família das *Cinarocephalas* formado do *Carthamus corymbosus*, de Linneu, conhecido pelos antigos botânicos debaixo do nome de *Chamaeleon niger*, e lhe chamou *Brotera corymbosa, in honorem Clariss. Brotero Botanici* celeberrimi dixi. Willd. sp. pl. t. 3. pág. 2392.

A autoridade de Brotero como insigne e celebérrimo botânico é citada em muitas páginas do Dicion. Botânico da Enciclopedia Metódica de Species Plantarum do Professor Wildnow, da Flora do Conde de Hoffmanseg e Link, etc.

Brotero correspondia-se com os botânicos e naturalistas de maior nomeada e entre outros com Willdnow, Link, Hoffmanseg, Cavanilles, Sprengel, Banchs, Broussonet, Retzius, Humboldt, Thumberg, La Gasca, Gay, Ortega, etc.

Doutor em Medicina pela Universidade de Reims, pertenceu a muitas das sociedades scientíficas de maior nome na Europa. A Academia Cesarea dos Curiosos da Natureza de Bonna, no diploma da sua recepção de sócio, passado a 28 de Novembro de 1818, diz-lhe o seguinte:

«Et accipe insignum nostri ordinis cui te nunc adscribo, ex antiqua «nostra consuetudine, cognomen Clusius, quo Collegam amicissimum te «hodie primum salutamus».

É tão notável e considerável a obra do Dr. Brotero, tão conhecida dos cultores da botânica, que não precisa que a louvem, impõe-se pelo seu mérito; e êste escrito não visa a outro fim senão a acrescentar, ou a modificar, fundado em documentos, alguma coisa menos exacta que a respeito dêste ilustre varão português se tenha escrito; por exemplo:

O Dr. Simões de Carvalho diz que o aspecto tumultuoso das pugnas parlamentares, a violência das paixões políticas manifestadas no Parlamento foram as causas que afastaram o insigne naturalista dos trabalhos da Câmara dos Deputados para que tinha sido eleito. Julgamo-nos autorizados, pela carta que em seguida publicamos, a afirmar que isso não é absolutamente exacto. As quedas que por vezes deu (duas muito graves) nas excursões botânicas a que procedia por todo o país, ao querer atingir plantas que via em logares altos, de difícil acesso, determinaram-lhe os achaques que lhe combaliam a velhice, e afastavam-no do Parlamento que êle, por patriotismo, desejava freqùentar, e aondet oinham elevado os homens que sabiam apreciar o seu alto merecimento.

Ao Ex.mo e Rev.mo Snr. Arcebispo da Bahia G.de D.s mt. an.
Presidente das Cortes Geraes e Extraordinarias da Nação Portuguesa.
No Mosteiro de S. Bento.

Ex.mo e Rev.mo Snr. Não tenho athe agora conseguido melhoras algumas nas dores q̃ me afligem, antes tem acrescido huma contumaz hemicranea que me priva do sono, e me tem quasi de todo ensurdecido; na estação de inverno por causa da minha debil e adiantada idade de settenta e sette annos, sou mais sujeito a estas penosas indisposições; mas confio na divina Providencia q̃, aquecendo o tempo, poderei obter alguns alivios; logo q̃ os haja levado dos impulsos de amor da Patria, q̃ em meu coração predomina, não tardarei de tornar a ir occupar o lugar q̃ me foy commettido, e a elle satisfazer conforme a minha vacillante saude e poucas forças mo permittirem, o q̃ rogo a V. Ex.cia se digne pôr na presença do augusto congresso, participando-lhe ao mesmo tempo os meus agradecimentos por me haver concedido a indefinida licença athe poder restabelecer-me.

D.s G.de a V. Ex.cia mt. an.

Ex.mo e Rev.mo Snr. Arcebispo da Bahia.

Alcolena de Belem
Fever.o de 1821.

F. de A. Br.o

(Pelas emendas do manuscrito deve ser o rascunho da carta).

Se não freqùentou com assiduídade o Parlamento, como dêste documento, inédito até agora, e de outros, se pode depreender, foi para lamentar que assim acontecesse, porque talvez pudessem vingar algumas das suas excelentes ideas económicas que apresentadas e defendidas por êle deveriam ser aceites, para o bem e para grande utilidade do nosso país.

O Dr. Simões de Carvalho na sua biografia de Brotero cita estas palavras do célebre botânico a respeito da cultura do trigo em Portugal; palavras a que a crise actual, que suportamos, dá o sabor de esquecida e validada profecia:

«Os grandes preços são os que convidam no momento, e depois a

«abundancia fará abaratecer; fica o dinheiro no paiz, e seremos independentes dos estrangeiros, que é sobretudo a que devemos aspirar; devemos «ter o pão barato, porem deve ser pão nosso, que é o que devemos pedir «na oração dominical, e o modo de o ter é o que fizeram todas as nações, convidar a todos serem agricultores de pão, que é do que necessitamos, e o podemos ter, uma vez que ha já interesse em lavrar a terra, «no que interessa mais o pobre porque mais ganha com o seu trabalho, etc.

Resta-nos, neste breve estudo de tão alta personalidade dos domínios das sciências, considerá-la pela sua feição artística. A sensibilidade de Broter, excepcionalmente vibrátil, que o afastava do leito dos doentes para não sofrer tanto ou quási tanto como êles, atraía-o para as obras da natureza, para os seus primores que o deleitavam e o encantavam. Por vezes o naturalista é um poeta e ao mesmo tempo um sábio, se não no expressar pelo menos no sentir. Mas de Brotero nos ficou revelada a qualidade de artista, e de artista primoroso, em um dos mais belos monumentos da língua latina escrito por um português. O excepcional botânico assistiu dois anos às convulsões dessa grande luta social que se ficou chamando, na historia, a Revolução francesa, pois só regressou ao nosso país na primavera de 1790, por signal em companhia do Conde de Caparica que o hospedou em sua casa.

Não sómente a ode aludida nos revela pela sonoridade dos versos, propriedade dos termos, alteza dos pensamentos, apuro de cinzelamento das estrofes, um poeta como ainda um artista exigente da perfeição da sua própria obra, querendo que as estampas dos seus livros de sciência sejam gravadas por um burilador consumado que colabore com êle. Requer a exactidão da minúcia junta ao primor da execução; figuras elucidativas mostrando nítidamente o que a natureza outorgou; exige que as figuras dos seus livros sejam exactas como as imagens das formas que os espelhos reproduzem; daí o escolher para elas Bartolozzi, um dos gravadores mais célebres do seu tempo e que então vivia em Portugal. Embora as gravuras não estejam assinadas, são dêste artista notável muitas das que existem nas obras de Brotero. Possuímos os documentos comprovativos e que adiante publicamos, e um dêles permite fixar um facto interessante da sua vida, o da época em que o sábio naturalista se mudou para a casa d'Alcolena, onde veio a acabar. O documento é o seguinte:

«Visto que depois da minha mudança de habitação de Lisboa para «Alcolena accrescerão a João Baptista da Sylva mais recados q̃ fazer respectivos ao expediente do serviço do Real Jardim e Museo, sendo prin-

«cipalm.te obrigado de ir todas as semanas a casa de Bartolozzi [1] buscar «as provas das gravuras dos desenhos das plantas, que o Ill.mo e Ex.mo Snr. «Conde do Redondo mandou gravar, debaixo da minha approvação, acho «justo que em cada semana se dêem quatro vintens para pagar frete da «embarcação de ida e vinda, o que faz deseseis vintens por mez, princi- «piando este pagamento no mes de julho proximo passado inclusivam.te; o "Fiel João Simões assim o executará, e ajuntará esta despeza a outras ex- «traordinarias do expediente, e ao que se confere p.a semelhantes serviços, «a Vicente Jorge de Seixas.

Alcolena, 2 de Agosto de 1812.

Félix de Avelar Brotero.

Na biografia inédita de Brotero que citamos estão escritas as seguintes palavras que valem por um longo volume de elogiosos discursos, serão elas o fecho mais digno e escolhido para pôr o termo às nossas singelas notas consagradas ao mais ilustre botânico português; são palavras de Tácito e que o grande historiador lhe aplicaria gratamente, transportando-as do elogio de Agrícola para o panegírico do nosso compatriota: «logo à primeira vista parecia um homem de bem, e depois de o ter freqùentado algum tempo se ficava encantado de achar um grande homem».

Félix de Avelar Brotero foi enterrado no Convento de S. José de Ribamar. Através dos tempos e das lutas mesquinhas dos grandes homens da nossa terra, despovoado e derruído o mosteiro, a ignorância ou a indiferença desconheceu onde descançavam os ossos dum dos maiores portugueses que firmou na sciência a sua perdurável glória. Converteram-se em vilas os muros do cenóbio, em floridos jardins ingleses as suas cêrcas e cláustros. Não se sabendo onde repousam os seus despojos, podemos apenas supor que se não estão irreverentemente entre as pedras dos muros de alegres e opulentos salões se transformaram nas árvores que sombreiam os parques ou no perfume das plantas que êle tão proveitosa como acrisoladamente amou.

---

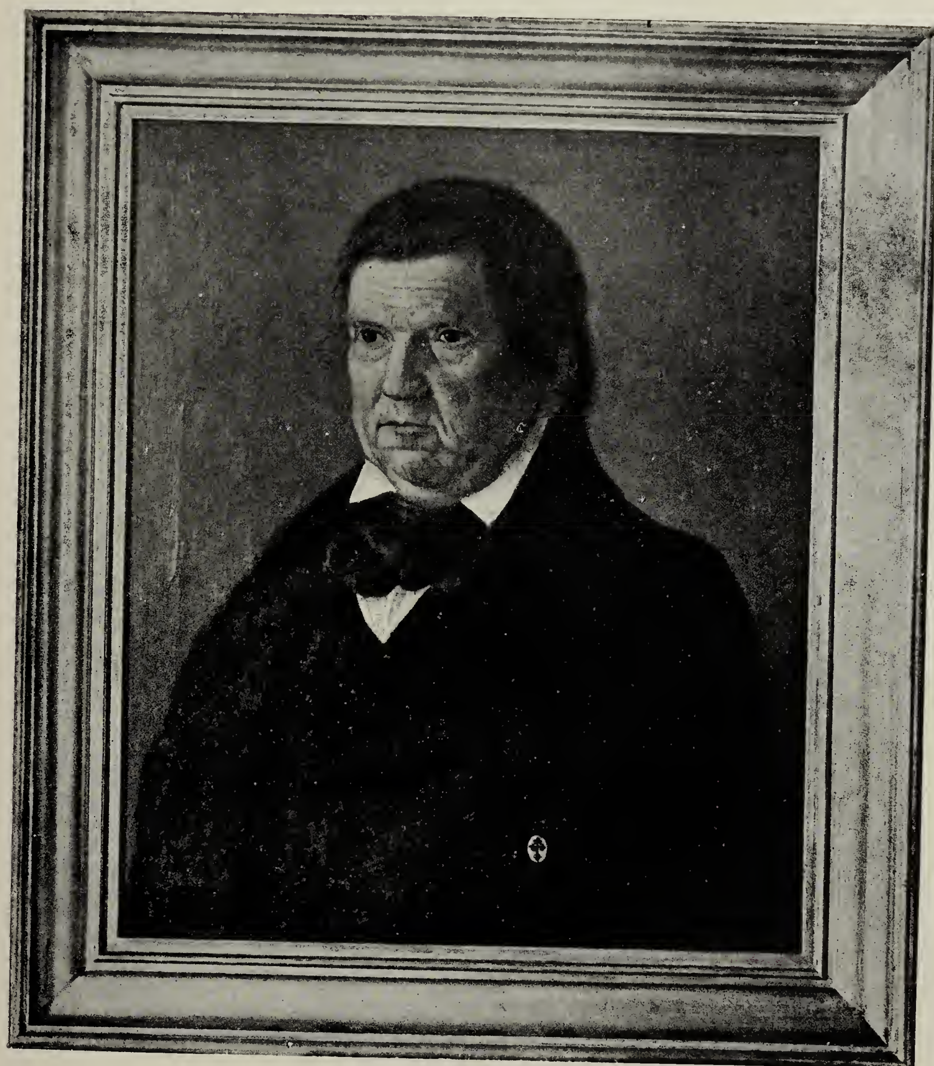
[1] Recebi do snr. António Azevedo Coutinho escrivente (sic) do jardim botanico seis chapas de cobre de varias grandezas p.a com ellas se gravar humas plantas p.a a flora luzitania cujas chapas as manda remeter o Ill.mo Snr. Dotor Feliz (sic) de Avelar Brotero e por as ditas chapas ficarem em meo poder mendei (sic) passar este recibo o q. assignei aos 26 de Novembro do anno de 1811.

Francisco Bartolozzi

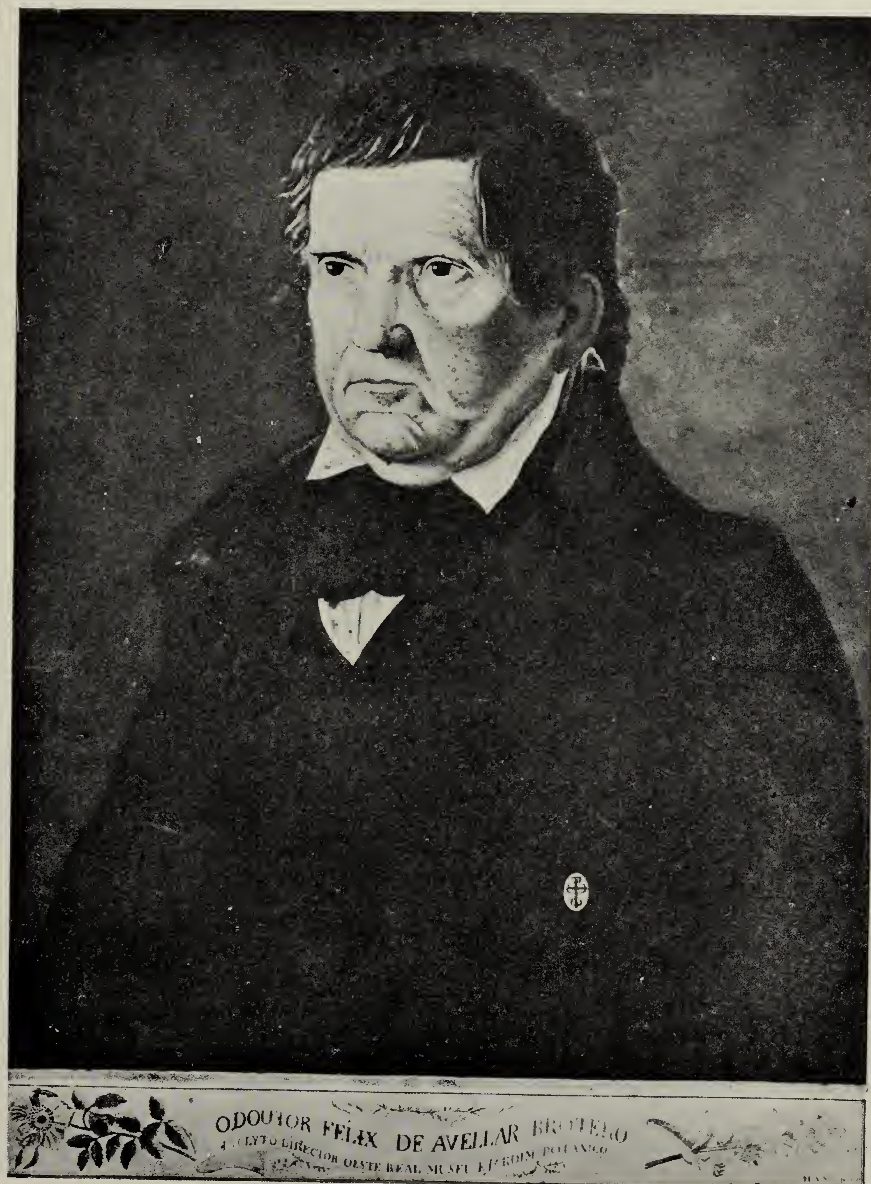
Que os naturalistas portugueses se não esqueçam que daqui a oito anos se completam cem depois que êle se foi desta vida, e que o festejem, como merecem aqueles que por suas claras obras ficaram vivendo na memória dos homens, é o único anhelo da recompensa que desejamos para êste opúsculo.

Faculdade de Sciências—Maio de 1920.

Encontrei tambêm um documento em que se diz que os desenhos coloridos da *Phytographia Lusitaniae selectior* são devidos a António José dos Santos e António Casimiro Terr.[a].



Retrato do Dr. Félix d'Avelar Brotero,
que existe em casa do seu parente o Ex.mo Sr. Dr. João Quintino d'Avelar



Retrato do Dr. Félix d'Avelar Brotero,
que existe no Museu Bocage e feito no ano de 1828 em que morreu

1.ª Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina de Lisboa

HOSPITAL ESCOLAR

Serviço do Professor Francisco Gentil

SÔBRE TENSÃO ARTERIAL EM CIRURGIA

(a propósito de 400 observações pessoais)

POR VASCO PALMEIRIM

Assistente

(Estampas V-LXXV)

Causas bem independentes da nossa vontade impediram que êste estudo fôsse publicado logo que o terminámos.

A mobilização, uma longa permanência junto do Corpo Expedicionário Português em França e as dificuldades criadas à impressão do nosso trabalho pelas circunstâncias do momento fazem com que só agora, mais de três anos após a sua conclusão, o apresentemos nestes Arquivos.

Nem por isso julgámos necessário pôr de lado esta monografia, apresentando-a agora tal qual a concluímos e entregámos em 1916 ao Sr. Professor Francisco Gentil, devendo em breve, pela publicação de um trabalho subseqùente já preparado completá-la e corrigi-la, principalmente na parte que diz respeito ao tratamento e etiologia do *shock*.

*

*   *

Por indicação do Sr. Professor Francisco Gentil iniciámos em 1912 êste trabalho e durante um largo período o continuámos, recebendo sempre orientação e estímulo do mesmo professor.

Em todas as intervenções cirúrgicas executadas no serviço ou fóra dêle, se fez sempre o estudo e o registo da tensão arterial segundo as normas adiante indicadas, adquirindo-se assim a certeza do valor e importância dêsse estudo, que os estranhos acompanhavam com curiosidade benevolente ou scéptica ironia...

Por felicidade nossa encontrámos no professor em cujo serviço traba-

lhamos, há anos, as qualidades que distinguem o moderno cirurgião do antigo operador, e entre elas o aturado estudo do movimento cirúrgico, a previsão inteligente, a enérgica vontade e a preocupação de cercar os seus doentes de todas as condições que possam contribuir para o seguro bom êxito das intervenções cirúrgicas.

Sem o seu apoio e estímulo é possível que nos faltasse a coragem de encetar um trabalho que, pela numerosa documentação necessária, levaria muito tempo a concluir.

É natural que no nosso pequeno meio cirúrgico, mais preocupado com interêsses estranhos à profissão do que com os assuntos que constituem a base sólida da educação médica moderna, o exemplo não fôsse seguido e o estudo da pressão sangüínea continuasse a ser executado em raros serviços. Mas a guerra, que veiu trazer tão profundas modificações em todos os ramos da sciência, que obrigou a um trabalho intensivo as maiores inteligências e competências dos grandes países, tambêm introduziu na cirurgia novos métodos, eliminou ou modificou alguns dos antigos e fez sobressair a importância de certos elementos considerados até há poucos anos como acessórios ou de menor valor por muitos clínicos, e entre êles aquele que constitui o assunto do nosso trabalho.

A longa duração das hostilidades, a extensão formidável das frentes de batalha, a qualidade das Nações em luta — que pela sua área territorial, riqueza, educação scientífica e metódica organização são as maiores do mundo — as próprias modalidades da forma de combate, derivadas quer de condições geográficas, quer da variedade das concepções estratégicas, determinaram para os cirurgiões condições de estudo, por vezes, excepcionalmente favoráveis.

Na frente ocidental, a mais interessante debaixo de todos os pontos de vista, a luta caracterizou-se por um longo período de estabilização do *front* — a guerra de trincheiras — iniciado e terminado por curtos meses de guerra de movimento.

O espaço de tempo que medeia entre Setembro de 1914 (batalha do Marne) e Março de 1918 (início da fase final da guerra de movimento) foi aquele em que a moderada afluência de feridos, as facilidades de comunicação e a perfeição das instalações permitiram o rápido e regular funcionamento dos serviços de saúde nos exércitos em campanha.

A deterioração e o pejamento das vias de comunicação, as instalações improvisadas e mal apretrechadas, o mau estado de espírito dos feridos e do pessoal de saúde — conseqüência da guerra de manobra — não permitem que as vítimas dos combates possam receber nas formações sanitárias avançadas o pronto socorro que ali lhes é indispensável fornecer.

Durante mais de três anos foi possível instalar, a distância relativamente curta das linhas inimigas, formações sanitárias com pessoal e material suficiente para executar as intervenções cirúrgicas mais urgentes e colocar os feridos em condições de poderem ser evacuados para a rectaguarda, uma vez afastada a causa que punha em perigo iminente a vida do ferido.

Nos sectores montanhosos dos Vosges e da Alsácia puderam os franceses construir postos avançados de cirurgia em abrigos subterrâneos ou escondidos na vertente de uma colina, a menos de 3 quilómetros da prímeira linha alemã.

No sector português não existiam essas condições de terreno e as nossas formações destinadas a cirurgia de urgência foram instaladas a 4,5 quilómetros das linhas inimigas (Ambulância n.º 3 em Vieille-Chapelle), a 7 quilómetros (Ambulância n.º 1 em La Gorgue) e a 14,5 quilómetros (H. S. n.º 1 em Merville).

Não havia em nenhuma destas formações a mais pequena protecção contra a artilharia ou aeroplanos inimigos e, se elas puderam desempenhar as funções que lhe tinham sido confiadas, foi isso devido à relativa tranqùilidade do nosso sector desde Maio de 1917 a Março de 1918. Por isso, os primeiros *shrapnells* e granadas alemãs de grosso calibre que caíram sôbre a linha das aldeias destruíram, em pouco mais de 24 horas, todas as nossas formações sanitárias avançadas.

*

* *

O transporte dos feridos era feito até ao pôsto de socorros avançado, situado na 3.ª linha, em macas ou qualquer outro meio improvisado; daí até ao pôsto de socorros de batalhão (denominado *Advanced Dressing Station* pelos ingleses) em vagonetas Decauville e depois para as ambulâncias em confortáveis automóveis sanitários. Com estes meios de transporte podiam ser recolhidos e tratados a tempo nas ambulâncias os feridos que, pela gravidade do seu estado geral ou naturesa do ferimento não suportariam uma evacuação para maior distância.

É dever de todos nós lembrar e louvar a dedicação e a coragem dos mais humildes colaboradores do cirurgião militar, dos homens que, arriscando a todos os instantes a própria vida, procuraram pela sua decisão e sangue frio aumentar as probabilidades de salvar a do camarada ferido: os maqueiros dos batalhões e os *chauffeurs* das auto-ambulâncias.

O mais recente livro do General Wallace, Consultor de cirurgia do 1.º

Exército Britânico, intitulado *Cirurgia de guerra do abdomen* tem esta simples dedicatória: *Aos maqueiros.*

As circunstâncias que acabamos de apontar tornaram favorável a observação e o estudo de numerosos casos de *shock* pelos cirurgiões dos exércitos em operações, e por êsse estudo se adquiriram novos conhecimentos, se instituíram novos métodos de tratamento e se formaram novas hipóteses sôbre a etiologia do complexo sindroma denominado *shock,* que exporemos no futuro trabalho a que atrás nos referimos, complementar do actual.

*

* *

A vida de trincheiras obriga o soldado a passar dias inteiros meio enterrado na lama, entre duas altas paredes térreas, carregado com o complicado armamento ofensivo e defensivo da guerra moderna, a alimentar-se mal e irregularmente, a dormir curtos instantes em cavernas insalubres, a viver num perpétuo *alerta* para possívelmente se esquivar à acção dos explosivos ou dos gases tóxicos lançados pelo inimigo, a passar intermináveis horas de vigia constante ao parapeito, a rastejar na neve durante as patrulhas nocturnas, a sentir-se perpétuamente espiado sem ver o inimigo e a presenciar os resultados causados pela explosão dos morteiros ou artilharia adversa nas fracas defesas que lhe servem de abrigo.

Não é fácil encontrar reúnidas, noutras circunstâncias, mais condições que levem o homem a uma tensão de espirito tão aguda e tão constante, e por isso surjem por vezes nos combatentes sujeitos a tais abalos morais súbitas psíco-nevroses que colocam o soldado fora de acção.

Num pôsto de socorros de um batalhão britânico foi-nos dado presenciar um caso típico da psíco-nevrose de guerra que os ingleses denominam *shell-shock.* Durante um *raid* nocturno executado por êsse batalhão foi conduzido ao pôsto de socorros um granadeiro em cujo rosto se notavam sinais de um pavor intenso. Os olhos azues e o louro dos cabelos contrastavam com a tinta negra com que antes do combate, lhe tinham pintado a cara e as mãos para que não fôsse tão vivamente iluminado pela luz dos *very-lights.*

Nessa tinta o suor e o sangue marcavam listas mais claras, todo o corpo era agitado por um tremor convulsivo; da laringe apenas conseguia tirar sons roucos e inarticulados, emquanto a saliva babava constantemente da boca entreaberta. Na mão direita conservava uma granada Mill's cuja cavilha tentava tirar para a arremessar, pois na sua inconsciência supunha estar ainda em combate e, só depois da ordem imperiosa do oficial médico

britânico consentiu que os enfermeiros se aproximassem dêle, o desarmassem e lhe retirassem todas as munições contidas nas numerosas bôlsas do seu colete especial de granadeiro.

Estas condições morais são, só por si, suficientes para facilitar a aparição de numerosos casos de *shock* cirúrgico nos feridos por bala de pequeno calibre ou estilhaços de granada de artilharia.

*

* *

As características das modernas armas utilizadas na guerra a curta distância veem ainda aumentar muito, o número de casos de *shock* pelo género de lesões que provocam. Essas armas — morteiros, granadas de mão e de espingarda, torpedos, minas, bombas, etc., — são constituídas por grandes massas de explosivo contidas em involucros metálicos espessos mas com sulcos de fragmentação. Ao dar-se a explosão, o involucro divide-se em um grande número de pequenos projécteis, de forma irregular, animados de extrema velocidade, e por essa razão os feridos ordinàriamente apresentam lesões múltiplas, extensas e profundas, acompanhadas muitas vezes de fracturas e hemorragias graves.

Ainda a forma irregular do projéctil facilita a introdução de fragmentos de vestuário nas feridas, dando origem a infecções de extrema violência. Todas estas causas são iminentemente favoráveis à produção do *shock*.

As circunstâncias atrás apontadas permitiram fazer estudos do *shock* cirúrgico baseados na observação de numerosíssimos casos. Da leitura dos documentos publicados ressalta a importância da observação da tensão arterial nos feridos em estado de *shock*, seja qual fôr a teoria etiológica ou método terapêutico adoptado pelo clínico.

Nas diferentes formações sanitárias avançadas em que prestámos serviço (Ambulância n.º 3 em Vieille-Chapelle, Clearing Stations n.ºs 51, 57 e 54, em Merville, St. Venant e Moulin-le-Comte; Hospital de Sangue n.º 8 em Herbelles e Lillers) durante mais de dois anos, não conseguimos continuar pessoalmente os estudos sôbre êsse assunto, porque o número de médicos era apenas suficiente para a execução das intervenções cirúrgicas e tratamento pre e post-operatório, mas tendo-nos sido fornecido um manómetro esfigmométrico Vaquez, foram sempre feitas leituras de pressão sangùínea nos feridos em *shock* e utilizadas as suas indicações na escolha do anestésico, no tratamento do *shock* e na oportunidade da intervenção.

*

* *

A prática pessoal intensiva, adquirida em França durante a guerra, as opiniões colhidas directamente de homens como os Generais médicos Wallace e Bowlby, como Depage e Govaerts, como os ingleses Taylor e Sherries, os estudos cujos resultados nos foram facultados em recentes visitas a La Panne e Compiègne, a leitura das discussões travadas na Sociedade de Cirurgia de Paris nos últimos cinco anos, sôbre a tensão arterial e as suas relações com a cirurgia, mais arreigaram em nós a convicção do altíssimo valor do estudo dêsse elemento e nos incitaram à publicação dêste trabalho.

Lisboa — 1920

O sangue está encerrado no sistema vascular sob pressão. Basta, para o verificar, examinar o jacto sangùíneo que aparece em seguida à secção experimental ou acidental de uma artéria, num animal ou no homem.

Esta pressão é originada pela contracção do ventrículo esquerdo e pela projecção nos grossos vasos, já cheios de sangue, de uma nova onda líquida mais ou menos volumosa.

Uma parte do sangue que penetra na crossa aórtica faz sair dela uma igual quantidade de sangue, a outra parte limita-se a distender penosamente a aorta, cuja túnica média, a que mais interessa o fisiologista, é principalmente constituída por tecido elástico. A parede arterial reage, portanto, à distensão e desenvolve uma fôrça compressiva igual à que o sangue exerce sôbre ela e daí vem a equivalência das expressões que usaremos indiferentemente de *pressão sangùínea* e *tensão arterial.*

Esta fôrça exercida pelo sangue, que não conseguiu sair, a cada sístole, da crossa aórtica, será tanto maior quanto mais difícil fôr o caminhar do sangue para a periferia, de modo que Lauder Brunton poude dizer que «a tensão arterial resulta da diferença entre a quantidade de sangue enviada pelo coração ao sistema arterial e a que passa das arteríolas para as pequenas veias, no mesmo espaço de tempo».

Encarando a sua origem e o mecanismo por que ela se estabelece, podemos dizer, com Gallavardin, que *a tensão arterial é uma fôrça criada pela contracção do ventrículo, mantida pela reacção das paredes vasculares e regulada pela resistência dos vasos periféricos ao escoamento do sangue.*

O estudo de um elemento dêste valor, que nos permitiria avaliar o funcionamento do coração, o estado dos vasos e o das vísceras que mais íntima relação têem com o aparelho circulatório, teria grande interêsse não só para o fisiologista, mas ainda mais para o clínico.

Contudo, as conclusões que podemos tirar são ainda singularmente complicadas e confusas, e devemos confessar que a multiplicidade dos factores que influenciam a tensão arterial, em vez de facilitar o seu estudo, ainda mais o complicam.

As condições, muito especiais e anormais, em que está colocado o doente submetido a uma intervenção cirúrgica, deviam certamente ter grande influência sôbre a tensão arterial.

Por êsse motivo e ainda para procurar saber qual a importância do estudo da pressão sangüínea antes, durante e depois de uma operação propuzemo-nos fazer algumas observações sôbre doentes nestas circunstâncias.

Em rápidos capítulos exporemos a fisiologia da tensão arterial, os processos usados para a avaliar, a influência de alguns anestésicos sôbre ela, as suas alterações durante as intervenções cirúrgicas mais freqùentes e a sintomatologia e tratamento do *shock.*

As observações que serviram de base a êste trabalho, todas pessoais e em número de 400, foram colhidas no serviço do Ex.mo Sr. Professor Francisco Gentil.

CAPÍTULO I

TENSÃO ARTERIAL

Fisiologia

Foi o reverendo inglês Stephen Hales quem, em 1733, teve a ideia de medir a pressão do sangue nas artérias.

Mais de um século tinha decorrido depois do descobrimento da circulação, em 1628, por William Harvey, médico de Carlos I de Inglaterra.

Hales adaptou, à artéria crural de uma égua deitada sôbre o dorso, uma cânula de cobre em comunicação com um longo tubo de vidro colocado verticalmente, e viu que o sangue se elevava a uma altura de 8 pés e 3 polegadas ou seja cêrca de 2,5 metros.

Viu ainda que a superfície livre do líquido oscilava a cada sístole cardíaca.

A coagulação do sangue, que se produz rápidamente nestas circunstâncias, impedia uma experiência prolongada.

Só Poiseuille, em 1828, modificou o dispositivo imaginado por Hales, substituindo o tubo piezométrico por um manómetro de mercúrio, em U, o que tornou muito mais prática a utilização do método.

Interpondo entre a superfície de mercúrio no manómetro e o sangue arterial, uma solução saturada de sulfato de sódio ou de magnésio, ou ainda de oxalato de sódio, substâncias que possuem propriedades anti-coagulantes, pode-se aumentar muito a duração da experiência.

O mesmo efeito se obtêm injectando, nas veias do animal, um extracto

aqùoso de cabeças de sanguessugas ou de qualquer outro animal sugador de sangue.

Todos estes animais, independentemente da sua escala zoológica, mas só em relação com o seu alimento e com o modo por que o ingerem, têem, nas suas secreções bucais, substâncias que impedem a coagulação do sangue.

Ao manómetro de Poiseuille juntou Ludwig, em 1847, uma alavanca escrevente que registava, em um cilindro enfumado girante, as oscilações do mercúrio.

Depois dos trabalhos de Marey e Chauveau, Franck, Roy, Hurthle, etc., o método gráfico aperfeiçoou-se muito pela substituìção de manómetros elásticos ao manómetro de mercúrio de Ludwig.

Efectivamente, as oscilações da pressão sangùínea são imperfeitamente registadas pelas mudanças de nível do mercúrio, que, pela sua inércia, tende a ficar em uma posição fixa, a igual distância do vértice e da base das oscilações e assim indica uma pressão média.

Os manómetros elásticos ou tonométricos, construídos segundo o princípio do barómetro aneróide, são muito mais sensíveis. São susceptíveis de fornecer um traçado mais fiel de todas as oscilações da pressão sangùínea, ainda as mais rápidas.

Se introduzirmos no topo central de qualquer artéria de um animal, uma cânula em comunicação com um manómetro registador, observaremos que a alavanca escrevente se desloca rápidamente até um certo nível e que aí se mantêm descrevendo oscilações.

Se estudarmos o gráfico assim obtido veremos que essas oscilações nunca descem abaixo de um determinado nível, que mede por isso a chamada *pressão constante* ou *pressão mínima.*

A altura máxima das oscilações acima dêsse nível representa a *pressão variável* ou *pressão máxima.*

Significação das variações da tensão arterial mínima

Da definição de pressão sangùínea dada por Gallavardin deduz-se que a pressão constante ou mínima é a resultante de três factores: *massa sangùínea, resistências vasculares periféricas* e *acção do coração.*

a) — *Variações da massa sangùínea.* — São as que menos importância têem, a não ser que se dêem bruscamente.

Tappeiner demonstrou que a perda de 1/5 da massa do sangue não tinha nenhuma influência sôbre o número que media a tensão arterial, por que, sem dúvida, a vaso-constrição generalizada e a rápida filtração, que se dá nessas circunstâncias, dos líquidos intersticiais através das paredes vasculares, compensa a perda sangùínea. Mesmo uma perda de 2/5 da massa total influenciaria muito pouco a pressão do sangue. De resto, sabe-se em clínica que a sangria não é susceptível de fazer baixar durante muito tempo a tensão arterial.

Recíprocamente, Worms-Muller mostrou que era possível injectar nas veias um volume de sôro fisiológico mais considerável que a massa do sangue calculada para o animal em experiência, sem que a tensão arterial se conservasse elevada de um modo permanente.

Nesse caso, um aumento da actividade das glândulas, e principalmente o rim, elimina rápidamente do organismo o líquido em excesso. Outra parte armazena-se no sistema venoso abdominal que serve de reservatório.

b) — *Variações da acção do coração.* — O coração, causa e origem da tensão arterial, é tambêm a causa imediata de toda a hipertensão. É o ventrículo esquerdo que, ao contrair-se, lança na crossa aórtica a massa de sangue que, provocando uma reacção da parte desta, dá origem ao fenómeno da tensão arterial. É o coração normal que dá as tensões de 120 e 150 mms. de mercúrio, mas são necessárias as paredes fortemente musculadas do coração de Traube para criar pressões de 250 ou 300 mms. de mercúrio.

Contudo, se a causa imediata da exagerada pressão mínima, é devida à acção do músculo cardíaco, a causa primária, a que mais interessa o fisiologista e principalmente o clínico, é devida aos obstáculos que o sangue tem de vencer no seu trajecto pelos vasos periféricos.

Realmente, não se pode conceber a existência de uma hipertensão constante sómente de origem cardíaca e que nada exigisse ou justificasse.

O sangue circularia nas artérias e nas veias com uma velocidade exagerada e viria lançar-se nas cavidades do coração direito com um excesso de tensão bem inútil.

O enfraquecimento do miocárdio, qualquer que seja a sua origem tem, pelo contrário, grande importância na hipotensão.

Excitando o pneumogástrico de um animal, nota-se a diminuìção do número de contracções do coração ou mesmo a paragem dêste e, ao mesmo tempo, verifica-se a existência de uma queda considerável da pressão sangùínea.

c) — *Variações das resistências vasculares periféricas.* — Já notámos que as duas primeiras causas de variação da tensão mínima pouca influência tinham sôbre ela, é, portanto, na variação das resistências dos vasos periféricos à passagem do sangue, que devemos ir buscar a razão mais vulgar das modificações da tensão mínima, quer se trate de hipertensão, quer da hipotensão.

Demonstra-se muito fácilmente em fisiologia êste facto, pois a simples excitação de um nervo sensitivo (excepto o de Cyon), produz vaso-constrição.

Além dos sinais locais, característicos da vaso-constrição, nota-se imediatamente uma elevação da pressão sangüínea.

Segundo Morat, a excitação do sciático produziria, na femural do mesmo lado, um aumento da tensão arterial.

Que a pressão sangüínea baixa por efeito da vaso-dilatação, é tambêm fácil de demonstrar por numerosos exemplos: a excitação centrípeta do nervo de Cyon, a secção da medula e tantas outras manobras que produzem vaso-dilatação, dão origem a uma importante hipotensão.

No segundo caso considerado, todo o sangue do animal se acumula no sistema venoso, principalmente nas grossas veias abdominais. Estas, pelo seu grande número, pela sua dilatabilidade e pela fácil reacção a quási todas as excitações representam no fenómeno importantíssimo papel.

Só elas poderiam conter quási todo o sangue do organismo.

Concluímos portanto que, nos casos clínicos vulgares, a acção do coração e a das resistências ocasionadas pelos vasos periféricos andam íntimamente ligadas na produção e variações da tensão arterial, e que esta é a resultante daquelas duas causas, quer actuem simultânea ou isoladamente, quer actuem no mesmo sentido ou em sentido contrário.

Significação das variações da tensão arterial máxima

Já vimos que o nível atingido pela alavanca escrevente do manómetro registador, representa o valor da pressão mínima, e quais as causas directas que podiam influenciar êsse elemento da tensão arterial.

Mas a pressão sangüínea não se mantêm constantemente no seu nível mínimo; se assim fôsse, o traçado obtido seria uma linha recta horizontal.

Acima dessa linha hipotética, inscreve a alavanca uma série de oscilações, com intervalos mais ou menos regulares. O conjunto dessas oscilações fisiológicas representa a pressão sangüínea máxima ou variável.

Examinando um gráfico da tensão arterial obtido experimentalmente em um animal, podemos distinguir, na pressão máxima, três espécies de oscilações.

a) — *Oscilações de origem cardíaca* — Durante a sístole, a alavanca eleva-se bruscamente para logo cair durante o período da diástole. O limite superior atingido representa a pressão máxima, variável ou sistólica; o limite inferior, a tensão mínima, constante ou diastólica.

b) — *Oscilações de origem respiratória* — Unindo todos os vértices representativos da tensão máxima deveríamos obter uma linha recta, mas tal não sucede. Vemos, com efeito, que a linha obtida é ondulante. Essas ondulações correspondem ao ritmo respiratório do animal, como se pode verificar, inscrevendo simultâneamente no mesmo gráfico, um traçado pneumográfico do animal submetido à experiência. Em certos animais, como o cavalo, o coelho, etc., o coração diminui o número das suas contracções durante a respiração; êsse facto, associado ao aumento de capacidade da cavidade torácica durante aquele tempo da respiração que produz um efeito aspiratório sôbre os orgãos nela contidos, tem como resultante a diminuìção da tensão arterial.
Em outros animais, como o cão, o coração acelera-se durante a inspiração e, por êsse facto, a quantidade de sangue lançada nas artérias aumenta de tal modo, durante o acto inspiratório, que o abaixamento de tensão de origem mecânica, a que nos referimos, se acha contrabalançado e até excedido de modo a inverter o fenómeno.

c) — *Oscilações de origem vaso-motora* — Se, em um longo traçado da pressão sangùínea, unirmos os vértices das oscilações respiratórias, notaremos que tambêm essas oscilações se não encontram segundo uma linha recta, mas sim formando uma linha de sinuosidades muito extensas e pouco amplas. Supõe-se que sejam devidas a modificações de *tonus* das pequenas artérias, modificações que devem fazer-se segundo um ritmo muito lento.

Esfigmomanometria no homem

Os processos tão perfeitos desde a utilização do método gráfico para o estudo da pressão sangùínea nos animais, não são aplicáveis ao homem.
Só em certas intervenções cirúrgicas, durante um espaço de tempo neces-

sáriamente muito curto, ou em circunstâncias mais ou menos afastadas do estado normal, se puderam fazer observações, colocando directamente o tôpo de uma artéria em comunicação com um manómetro registador.

Essas observações, muito raras, tiveram o enorme valor de documentar e criticar os processos indirectos usados para a avaliação da tensão arterial no homem.

Um século decorrera entre a descoberta da circulação e a primeira medição da pressão sangüínea no animal; mais de um século devia passar ainda entre esta experiência e a primeira tentativa de esfigmomanometria do homem.

Vierordt, em 1855, imaginou medir indirectamente a pressão do sangue dentro de uma artéria pelo pêso que seria necessário colocar sôbre esta para suprimir as pulsações a juzante do ponto comprimido.

Waldenburg, Brown e outros tentaram resolver o mesmo problema, mas só no último quarto do século XIX, Von Basch, na Áustria e Potain, em França, fizeram entrar o assunto em uma fase verdadeiramente activa.

Hoje são numerosíssimos os aparelhos destinados à medição da tensão arterial, mas, apesar de modificações mais ou menos felizes, todos êles obedecem a um princípio comum: *a compressão de uma artéria.*

Segundo a maneira de observar depois de feita a compressão, podemos fazer uma distinção radical entre os que são baseados no *exame da circulação abaixo do ponto comprimido,* e os que repousam sôbre o *exame dos movimentos das paredes arteriais ao nível do ponto de compressão.* (Gallavardin).

Técnica esfigmomanométrica

I — Métodos baseados no exame da circulação abaixo do ponto de compressão

a) — *Determinação da pressão máxima*

Ao iniciarem-se os estudos sôbre esfigmomanometria, era considerado como elemento de principal valor a pressão máxima e, por isso, os primeiros aparelhos construídos eram apenas destinados à avaliação dêste elemento de tensão arterial. Todos êles tinham por fim determinar qual a pressão necessária para esmagar uma artéria e interromper totalmente a

circulação abaixo do ponto comprimido. Só variava o processo de compressão: bloco sólido, esfera elástica ou braçadeira pneumática.

1.º — *Bloco sólido.* — Os processos de Vierordt, Ferster Landois, etc., consistiam apenas em carregar a mola de um esfigmógrafo com um pêso tal que fizesse cessar o traçado esfigmográfico. Outros, como Waldenburg, limitaram-se a comprimir a artéria com uma haste munida de uma mola em espiral até que desaparecessem as pulsações. A fôrça dispendida era calculada pela deformação da mola.

Marey e Potain puzeram bem em evidência as múltiplas causas de êrro que falseavam os resultados obtidos e o processo foi completamente pôsto de lado.

2.º — *Esfera elástica.* — Von Basch, em 1876, fez construir um aparelho formado por uma pequena calote de borracha adaptada ao tôpo inferior de um tubo de vidro, o qual estava em comunicação com um manómetro. Por meio de um funil, introduzia-se água no aparelho, e com a calote comprimia-se a radial ao mesmo tempo que, digitalmente, se vigiava o pulso.

Ao desaparecerem as pulsações, o manómetro devia indicar a pressão máxima. Êste aparelho muito pouco prático foi modificado pelo próprio autor e por Potain, que substituíram o manómetro de mercúrio por um manómetro elástico e a água pelo ar, introduzido por meio de uma bomba compressiva.

O princípio dêste método é efectivamente exacto. Von Basch verificou-o experimentalmente desnudando a femural ou a carótida de alguns animais, metendo por debaixo delas uma pequena táboa e medindo a tensão arterial com o seu esfigmomanómetro. Os números obtidos eram quási iguais aos que encontrou depois, nos mesmos animais, por mensuração directa e sangrenta.

Contudo, nas aplicações práticas encontram-se êrros consideráveis, devidos em parte à interposição de partes moles e às relações da radial com o tendão do grande palmar e, principalmente, ao desvio da artéria sôbre a face anterior do rádio.

Uma grande parte da fôrça de compressão perde-se assim, porque a pressão da ampôla se não exerce perpendicularmente sôbre a artéria mas sim em direcção oblíqua, e os números obtidos com o aparelho de Potain no homem são notávelmente mais elevados do que os fornecidos por outros aparelhos mais exactos.

3.º — *Braçadeira pneumática.* — Riva-Rocci, professor de patologia médica em Pavia, tendo notado a principal causa de êrro do aparelho de

Potain, evitou-a no seu esfigmomanómetro, usando para a compressão da artéria, uma braçadeira pneumática circular. Esta braçadeira é colocada ao meio do braço, o ar é introduzido por meio de uma bomba ou de uma pera insufladora de Richardson, a tensão é medida por meio de um manómetro de mercúrio e as pulsações são observadas na radial. O funcionamento é idêntico ao do aparelho de Von Basch-Potain.

Depois de várias discussões e experiências sôbre a largura que devia apresentar a braçadeira, Recklinghausen concluíu que esta devia ser de 12 cms. pelo menos. Qualquer braçadeira de menor largura dá números exagerados.

Em 1907, Müller e Blauel (1), autores de notáveis trabalhos sôbre o valor de vários esfigmomanómetros, aos quais várias vezes nos referiremos, fizeram a experiência directa em três homens durante amputações do ante-braço e verificaram que, com uma braçadeira de 6 cms., o êrro atingia 41/100, ao passo que com outra de 15 cms. o êrro era apenas de 7,5/100.

Êste aparelho que, rápidamente adquiriu grande voga, fornece números muito exactos na avaliação da pressão sistólica.

Foi usado sistemáticamente no serviço do Prof. Francisco Gentil desde 1904.

Outros aparelhos há ainda baseados sôbre o mesmo processo, mas utilizando o método gráfico. Tais são o esfigmomanógrafo de Jaquet e o esfigmomanometrógrafo de Seagrange, que têem a grande vantagem de fornecer um gráfico muito exacto da tensão sistólica, mas são muito pouco práticos para o uso corrente.

Os aparelhos como o esfigmo-sinal de Vaquez são construídos de tal forma que, a cada pulsação, se obtêm um movimento de um índice, constituído por um ponteiro muito sensível ou por uma gota líquida córada.

Dêste modo, a palpação é substituída pela visão muito mais perfeita.

Comparando estes três métodos: palpatório, gráfico e visual, viu-se depois de numerosas experiências que o primeiro, sendo mais rápido, mais cómodo e mais fácil, é, pelo menos, tão sensível como os outros dois.

Janowsky, apesar de partidário do método gráfico, diz que «em 300 observações os resultados da palpação foram absolutamente concordantes com os que obteve pelo método gráfico».

---

(1) Otfried Müller und Karl Blauel — Zur Kritik des Riva-Rocci'schen und Gaertner' schen Sphygmomanometers — *Deutsches Arch. fur Kl. Medz.* — XCI — *1907.*

Müller e Blauel demonstraram que o método era exacto para a determinação de pressão máxima, com uma aproximação de 5^{mms} de mercúrio.

4.º — *Tonómetro de Gaertner.* — Êste instrumento é essencialmente constituído por um anel inextensível, forrado interiormente por uma dupla membrana de cauchu, dentro da qual se pode introduzir ar por meio de uma pera insufladora. O sistema está em ligação com um manómetro metálico. Colocado o anel na 2.ª falange de um dedo, ordináriamente o médio, anemia-se a extremidade do dedo, apertando-o fortemente com um delgado tubo de borracha. Uma vez enrolado o tubo, insufla-se ar no anel até que o manómetro indique uma pressão que calculemos superior à pressão sangùínea. Retira-se então o tubo e o dedo mantêm-se anemiado.

Pouco a pouco baixamos a pressão no sistema até que, repentinamente, se vê aparecer na polpa do dedo, até então lívida, uma súbita coloração rosada. Nota-se a pressão indicada pelo manómetro e ela indica o valor da pressão máxima.

Êste processo, alêm de conter várias causas de êrro que não interessa mencionar, dá números muito superiores aos da pressão sangùínea procurada, como o demonstraram Müller e Blauel e, por isso, foi quási completamente abandonado.

b) — *Determinação da pressão mínima*

Potain, que já reconhecia a importância da determinação da pressão mínima, tentou fazê-la com o seu aparelho, diligenciando obter em pulsos muito dicrotos não a extinção completa das pulsações mas sómente o desaparecimento do dicrotismo. Obtinha assim mais um ponto da curva e calculava então, por meio de uma escala proporcional, o ponto de maior declive, isto é, a tensão mínima. Êste método apresentava dificuldades técnicas consideráveis e chegava a resultados erróneos, como depois se verificou.

Mais tarde, Janeway, em 1901, e Saili, em 1904 supuzeram ter resolvido o problema apreciando a primeira diminuìção de amplitude das pulsações.

O princípio dêste método era o seguinte: aplicava-se uma braçadeira de Riva-Rocci no braço de um indivíduo e, lentamente, insuflava-se ar para dentro dela. Emquanto a pressão fôsse inferior à tensão mínima, a artéria conservava-se com o mesmo calibre e as pulsações eram transmitidas integralmente à radial, mas apenas a pressão na braçadeira atingisse

o valor da pressão diastólica, a artéria entrava em colapso, durante um tempo muito curto é verdade, mas nesse momento a exploração do pulso radial mostrava uma menor amplitude.

A pressão lida no manómetro dava-nos o valor da tensão mínima.

Foram ainda as experiências de Müller e Blauel que vieram mostrar que o método era pouco exacto. Os valores assim determinados eram demasiadamente elevados e o êrro cometido era de 25/100 sôbre o valor da pressão mínima real.

II — Métodos que utilizam as oscilações da parede arterial ao nível do ponto comprimido

Foi Marey, o grande fisiologista francês, que, em 1876 nos seus *Travaux du Laboratoire*, descreveu um novo processo de compressão das artérias que o devia conduzir mais tarde ao estudo das oscilações das paredes arteriais.

Não se limitou a comprimir uma pequena parte de uma artéria, mas mergulhou um segmento de um membro em um meio fluido cuja pressão podia fazer variar. Ligando êsse meio (reservatório com água) a um manómetro de mercúrio e registando as pulsações transmitidas à massa líquida pelo membro nele mergulhado, Marey verificou que os movimentos oscilatórios registados variavam de amplitude segundo a pressão que reinava no reservatório. Afirmou então que, no momento em que a pressão da massa líquida circumdando o membro fôsse igual à pressão do sangue dentro da artéria, a parede desta, achando-se submetida a pressões iguais e contrárias, estava em equilíbrio e *flutuava livremente*, isto é, estava nas circunstâncias de obedecer com a maior facilidade a qualquer impulso. Verificou-se mais tarde, pelos trabalhos de Recklinghausen, Erlanger e Pachon a veracidade das concepções de Marey.

Processos para apreciar as oscilações da parede arterial

Nos primeiros aparelhos destinados à determinação da tensão máxima e mínima, o manómetro indicador da pressão do ar, quer êle fosse metálico quer de mercúrio, servia também para a observação das oscilações. Mas a sensibilidade do manómetro varia com a pressão a que êle está sujeito

e assim tínhamos que o manómetro, bastante sensível nas pressões baixas, perdia muito da sua sensibilidade à medida que a pressão do ar ia aumentando.

O Prof. Pal, de Viena fez construir em 1906 um esfigmoscópio em que existia um manómetro de mercúrio destinado a medir a pressão do ar no aparelho, e um pequeno índice de alcool córado movendo-se em um tubo de vidro horizontal, destinado a indicar as oscilações.

Êste instrumento era bastante sensível, mas a manobra era longa e complicada e o aparelho pouco portátil.

Victor Pachon, do Laboratório de fisiologia da Faculdade de Medicina de Paris, imaginou em 1909 um aparelho que denominou *oscilómetro esfigmométrico* e cuja característica é: possuir sensibilidade constante seja qual fôr o regime de pressão a que esteja submetido.

Compreende-se que só um aparelho nestas condições poderá utilizar com vantagem as menores diferenças de amplitude das oscilações, É evidente, por outro lado, que a grande sensibilidade do aparelho deve manter-se constante, porque não poderíamos comparar entre si pulsações traduzidas objectivamente em circunstâncias de sensibilidade variável do instrumento indicador.

Faremos do aparelho, que é muito conhecido, uma descrição sumária.

Em uma caixa rígida e herméticamente fechada, está encerrada uma *cuvette* aneróide. A caixa, a cápsula manométrica e uma braçadeira estão normalmente em comunicação por tubos metálicos e de cauchu. Uma bomba permite estabelecer qualquer pressão no sistema constituído por êsses órgãos; o valor da pressão é dado por um manómetro; uma válvula permite diminuir à vontade o valor do regime da pressão primeiramente estabelecido.

Para fazer uma leitura, quer dizer, para reconhecer a amplitude das pulsações arteriais a uma dada pressão, basta actuar sôbre um órgão separador que pode interceptar a comunicação entre a caixa o sistema composto pela braçadeira e a cápsula manométrica.

A originalidade do oscilómetro reside em que êste instrumento realiza um aparelho de resistência não sómente *constante* mas ainda *nula*, seja qual fôr a pressão que reine no sistema. Esta característica, que faz do oscilómetro um tipo de aparelho físico inteiramente novo, é obtida graças a dois artifícios.

O primeiro consiste em fazer com que qualquer pressão que se exerça sôbre a parede interna da cápsula oscilométrica se exerça também sôbre a parede externa da mesma cápsula. Dêste modo, esta parede que é jus-

tamente a que deverá transmitir as pulsações permanece sempre na sua situação inicial de repouso. Por outras palavras, nunca está sob tensão e por conseqùência apresenta sempre a mesma resistência à deformação.

Por êste artifício a cápsula oscilométrica, estando sempre conjugada a um sistema que podemos colocar debaixo de qualquer pressão (braçadeira), *nunca está tensa*, ao contrário do que sucede a um aparelho elástico ordinário cuja membrana apresenta resistência à deformação constantemente crescente com os valores da pressão do sistema a que está conjugado.

Mas é necessário um segundo artifício para assegurar o funcionamento dinâmico do oscilómetro.

Com efeito, suponhamos que se transmite uma pulsação à braçadeira. Se as coisas se passassem simplesmente como acabamos de dizer, é fácil de verificar que a agulha do oscilómetro permanecia absolutamente imóvel, porque a pulsação se produzia não sómente na face interna da cápsula oscilométrica pelos tubos de ligação, mas também na face externa pela caixa metálica. Daqui resultaria constância de equilíbrio e imobilidade das paredes da cápsula oscilométrica.

Êste segundo artifício é constituído pelo separador, cuja manobra permite, quando se quer utilizar o oscilómetro, cortar a comunicação da braçadeira com a caixa metálica. Desde então, toda a pulsação se traduz *exclusivamente* sôbre a face *interna* da cápsula oscilométrica e esta pulsação manifestar-se-há com uma sensibilidade constante e máxima, visto que as paredes da cápsula se acham sempre, como acentuámos, em estado de *tensão nula*.

Segundo o próprio autor é o seguinte o processo de utilização do aparelho:

«Coloca-se a braçadeira radial no pulso do indivíduo, põe-se a bomba em acção até que o manómetro indique uma pressão francamente superior à pressão normal máxima. A partir dêste momento, a bomba torna-se desnecessária. O observador faz então baixar pouco a pouco a pressão por meio da válvula. Entre cada uma destas quedas (1), carrega com a mesma mão sôbre o separador para observar as indicações do oscilómetro».

Não nos devemos importar com as oscilações que apresenta a agulha

---

(1) É importante nunca nos servirmos ao mesmo tempo da válvula e do separador, porque a diferença de pressão assim criada podia produzir uma deformação permanente da cápsula, ou até fazê-la estalar.

do aparelho enquanto essas oscilações se mantenham iguais, mas ao notarmos a aparição da primeira oscilação diferenciada, que marca a entrada da *zona de oscilações progressivamente crescentes*, lemos o manómetro. A pressão lida nesse momento é a *pressão máxima*. O que permite verificar que entrámos na zona de oscilações crescentes é a amplitude maior da pulsação que se segue imediatamente a essa, quando fazemos baixar ligeiramente a pressão do ar; para a verificação da pressão máxima temos, portanto, ao mesmo tempo a pulsação que a precede e a que a segue.

Continuamos a fazer cair a pressão, percorre-se então a zona das oscilações gradualmente crescentes, durante a qual o observador pode fácilmente estudar as características do pulso, tanto debaixo do ponto de vista do ritmo como da sua forma e da sua amplitude, graças à grande sensibilidade do aparelho. A primeira oscilação mais fraca que sucede às grandes oscilações corresponde à *pressão mínima*.

O inconveniente do aparelho de Pachon, apontado por Gallavardin (que aliás confessa nunca o ter experimentado à data da publicação do seu livro), é que as oscilações não são observadas contínuamente, em vista da necessidade de não carregar sôbre o botão separador enquanto se faz variar a pressão do ar e, por isso, a fase das grandes oscilações é difícil de delimitar.

Na prática tal não acontece.

Um observador experimentado faz uma leitura bastante rápida, baixando a pressão de meio em meio centímetro, o que é mais que suficiente para a observação corrente da tensão arterial.

Comparação dos resultados obtidos

Não foram ainda feitas verificações experimentais para que se possa fazer a crítica exacta do método oscilatório na determinação dos dois elementos da tensão arterial. Mas, indirectamente, comparando os valores obtidos pelo processo das oscilações de Marey com os determinados pela exploração da circulação abaixo do ponto comprimido (método êste que foi verificado experimentalmente), podemos fazer um ideia do seu valor.

a) — *Pressão máxima*. — Todos os que comparam o método oscilatório com o método Riva-Rocci são unânimes em reconhecer que o primeiro dá, na determinação da pressão máxima, números mais elevados que o segundo.

Como pelas experiências de Müller e Blauel se verificou já, o método de Riva-Rocci dava um aumento de cêrca de 7/100 sôbre o valor rial da tensão máxima; concluímos que, em rigor, os aparelhos de Pachon e similares são inferiores aos de Riva-Rocci na determinação dêsse elemento da pressão sangüínea.

Contudo, a diferença entre os valores obtidos pelos dois sistemas não vai alêm de 1 cm. de mercúrio e, por isso, dadas as vantagens dos osciló-metros na determinação da pressão mínima, parece-nos preferível o uso dêstes aparelhos a quaisquer outros.

b). — *Pressão mínima.* — É na avaliação da tensão constante que o método oscilatório tem nítida superioridade sôbre o da exploração do pulso a juzante do ponto comprimido.

Apesar de não terem sido publicadas as estatísticas completas, é facto que os números fornecidos pela oscilometria são sempre nítidamente mais baixos que os obtidos pelo antigo processo e por isso muito mais exactos, visto que Müller e Blauel mostraram experimentalmente que os valores determinados pela diminuìção da amplitude do pulso davam um aumento de perto de 25/100 sôbre o valor real da pressão mínima.

Como é esta também a diferença encontrada entre os números alcançados pelos dois métodos, é lícito supor que os valores obtidos pela oscilometria são os que mais exactamente correspondem ao valor real da tensão mínima.

Importância clínica relativa da pressão máxima e pressão mínima

Vimos a significação dêstes termos, quais as causas das suas variações e quais os aparelhos mais adequados à determinação do valor quer da pressão máxima quer da pressão mínima.

Vejamos agora qual é a importância clínica relativa dêstes dois elementos da tensão arterial.

A avaliação da pressão sangüínea antes do descobrimento das oscilações de Marey comportava apenas a determinação de um número. Quer fôsse avaliada pelos aparelhos de Basch e Potain, quer pelo esfigmomanómetro de Riva-Rocci, dizia-se que a tensão arterial era de 17 cm., por exemplo.

Pela mais elementar fisiologia se compreende que a pressão sangüínea

não é um valor isodinâmico, isto é, uniforme e constantemente igual a si próprio.

O sangue não está submetido nos vasos a uma pressão determinada, mas sim a uma *variação de pressão,* o que é muito diferente. O que importa não é pois determinar *um* número como representativo da tensão arterial, mas sim os limites *máximo e mínimo* entre os quais oscila o valor da pressão sangùínea.

A antiga esfigmomanometria calculava apenas a pressão máxima, como o próprio Potain o estabeleceu nítidamente. Foi, portanto, tomando a pressão máxima como base que, antigamente, se imaginou poder definir os estados funcionais cárdio-vasculares e classificá-los em dois grandes quadros: as hipotensões e hipertensões arteriais.

Contudo, a prática esfigmomanométrica mostrou que, em dois estados cárdio-vasculares muito diferentes, se encontrava o mesmo valor para a pressão sangùínea. Se, com efeito, repararmos para os dados da fisiologia experimental, fácilmente concluímos que o valor da tensão máxima não é a base que convêm para definir, de um modo específico, um regime vascular.

1.º — A pressão máxima representa apenas um curto momento da tensão arterial

A cada sístole cardíaca, a pressão sangùínea evoluciona segundo uma curva cujo vértice (pressão máxima) constitue um ponto e só um. É claro que o conhecimento de um único ponto da curva da pressão intra-arterial nada nos diz sôbre o regime própriamente dito da carga de pressão ao qual está submetida a artéria. Ora, é precisamente êste regime constante (pressão mínima) que constitue o elemento especifico, característico, de um determinado estado cárdio-vascular; é êsse o valor que se torna indispensável conhecer. A pressão máxima representa um valor *aditivo,* passageiro, sôbre um valor *fundamental,* permanente.

2.º — A pressão máxima é um valor muito variável no mesmo indivíduo

A observação da pressão máxima em jejum, em seguida a uma refeição, em repouso ou depois de um trabalho mais ou menos violento, dá para o mesmo indivíduo, diferenças de 3,5 cms de mercúrio e mesmo mais.

Vê-se, portanto, que a escolha da pressão máxima para padrão dos estados cárdio-vasculares nos fornece uma base que é insuficiente pela sua extrema variabilidade, mesmo em curtos espaços de tempo. Reconhece-se

por isso o bisantinismo de certas discussões sôbre a determinação, com aproximação de alguns milímetros de mercúrio, de um valor tão inconstante como a pressão máxima.

3.º — As variações da pressão máxima e da pressão mínima podem deixar de se efectuar no mesmo sentido

Pelas experiências de fisiologia vimos que as causas de variação da pressão máxima e mínima eram independentes e diferentes; não é, portanto, para estranhar que a pressão máxima se conserve constante ao passo que a mínima se eleve anormalmente. Assim, em um cárdio-renal em asistolia, podemos encontrar para a pressão máxima uns 16 ou 17 cms. de mercúrio, isto é, um número normal. Mas, se no mesmo doente determinarmos o valor da pressão mínima, podemos encontrar uns 15 cms. de mercúrio e verificaremos então que êsse alto valor se coaduna perfeitamente com a grave situação do doente. Vemos que a pequena diferença entre a máxima e a mínima, que representa um fraco acréscimo depois da sístole cardíaca, traduz fielmente a insuficiência do miocárdio.

Por estas considerações concluímos que a pressão mínima é o elemento da tensão arterial que, debaixo do duplo ponto de vista vascular e cardíaco oferece uma importância especial.

1.º — Em todos os indivíduos, se existem elevações periódicas e rítmicas da tensão arterial, cujo conjunto constitue a pressão máxima, há tambêm um valor, abaixo do qual a tensão não desce, pelo menos em condições normais: é a pressão mínima.

Por esta razão os fisiologistas, desde Claude Bernard e Marey, a denominaram *pressão constante.* Ao passo que a máxima representa uma *sobrecarga intermitente,* a mínima constitue, por si só, a *carga real permanente* do sistema arterial. Por isso pode e deve servir para definir os estados cárdio-vasculares.

A fisiologia, que nos revela a importância da pressão mínima sob o ponto de vista vascular, não a indica menos sob o ponto de vista cardíaco.

2.º — A pressão mínima representa a resistência que o coração deve vencer no início da sístole ventricular. A pressão mínima é a que se exerce constantemente dentro das artérias e, portanto, contra a face arterial das válvulas sigmoideias durante a diástole ventricular. Ao evacuar-se o ventrículo esquerdo, é esta a primeira resistência a vencer. Uma pressão mínima elevada exigirá um maior *esfôrço cardíaco* em relação ao estado normal, para conseguir a evacuação ventricular.

O conhecimento da pressão mínima interessa por isso o clínico que tem de avaliar qual o estado do coração e quais as resistências que êle tem a vencer.

3.º — A pressão mínima é notávelmente constante, no estado fisiológico não só no mesmo indivíduo, mas ainda em diferentes indivíduos. Como facto objectivo não é necessário insistir sôbre êste ponto. Todos os que fazem esfigmomanometria e principalmente oscilometria constataram a sua realidade: é um facto banal.

Ao passo que a pressão máxima, pelas razões apresentadas, é de uma grande variabilidade, a pressão mínima tem um valor que, no homem normal, podemos fixar em 8 a 9 cms. de mercúrio.

Uma particularidade dêste valor fixo aumenta ainda a sua importância. A pressão mínima é representada por número quási invariável, individual e fisiológico, que apresenta um decrescimento muito insignificante ao longo do sistema arterial. A pressão máxima decresce bastante rápidamente dos grossos vasos para os periféricos, porque a onda de variação diminue ao longo do trajecto, ao passo que as diferenças para a pressão mínima são insignificantes.

O número determinado para a pressão máxima vale só para o ponto do sistema arterial explorado e o da mínima, seja qual fôr o ponto de observação, pode ser considerado o mesmo para todo o sistema.

Tais são as razões que levaram Pachon a afirmar que a pressão mínima constituía o padrão esfigmomanométrico que devia servir de base para a fixação dos estados de hipo e hipertensão arteriais.

CAPÍTULO II

A TENSÃO ARTERIAL E A ANESTESIA

«I am getting the impression that the blood-pressure will warn the surgeon of the danger line before the pulse or the respiration.»

Esta opinião de Joseph Bloodgood, um dos mais notáveis cirurgiões americanos, do John Hopkin's Hospital, de Baltimore, e dos que, com Georges Crile mais se tem preocupado do shock cirúrgico, maneiras de o evitar e seu tratamento, é bem clara e terminante.

Em extensos artigos publicados nos *Annals of Surgery*, durante os

anos de 1912 e 1913 êle tratou dêsse assunto fundamentando-se em curiosas experiências e em larga prática clínica.

Usando durante anos os aparelhos americanos destinados a medir a tensão arterial, como o de Stanton, Janeway e Faught, todos êles modificações mais ou menos felizes do Riva-Rocci, Bloodgood conclue que o estudo da pressão arterial antes, durante e depois das intervenções cirúrgicas é um dos melhores meios de apreciar as condições exactas em que se encontra o doente e que êsse estudo nos pode fornecer uma indicação sôbre a sua resistência vital.

Recordando-nos do que atrás ficou escrito sôbre a significação de cada um dos elementos da tensão arterial e das causas das suas variações, logo podíamos apreciar a importância do seu estudo em doentes que têem de se sujeitar a uma intervenção cirúrgica, sob anestesia geral.

Seja qual fôr o seu modo de introdução no organismo os anestésicos gerais exercem a sua principal acção sôbre os centros nervosos.

É bem conhecida a marcha da anestesia geral, para que seja necessário falar nela, mas não devemos esquecer que os centros nervosos são invadidos pela ordem seguinte: cérebro, medula e bulbo.

O período cerebral comporta uma fase de excitação seguida de uma fase de paralisia funcional: o período medular apresenta duas *étapes* sucessivas: a desaparição da sensibilidade e a abolição de motilidade; o período bulbar é o resultado de uma intoxicação demasiada que arrasta a paralisia da respiração e do coração.

Vimos que a tensão arterial era principalmente criada pela acção do coração e resistências vasculares periféricas e que também a respiração desempenhava importante papel nas suas oscilações fisiológicas.

É necessário, portanto, encarar o estudo da tensão arterial, não só antes da operação como um dos mais importantes elementos indicadores da resistência vital do doente, mas mesmo durante a intervenção sob anestesia, quer geral quer local, para apreciarmos as modificações trazidas pela anestesia ao regular funcionamento dos centros nervosos cardíacos, vaso-motores e respiratórios.

No primeiro capítulo vimos quais as conclusões a que chegou Victor Pachon sôbre o valor relativo dos elementos da tensão arterial na classificação dos estados cárdio-vasculares.

Êsse fisiologista concede a máxima importância à avaliação da tensão mínima que, no seu entender, se deve considerar como o padrão esfigmométrico. De facto assim é, e o que na prática observámos condiz absolutamente com o resultado dos estudos de Pachon.

Ao fazer a observação clínica de um doente no serviço em que sempre

trabalhámos, como regra geral determinávamos a tensão arterial dêsse doente, como complemento indispensável do estudo do aparelho circulatório. Todos os doentes cuja tensão arterial mínima era inferior a 8,5 ou 8^{cms} de mercúrio deviam sujeitar-se a tratamento quer por meio de tónicos cardíacos quer pelo sôro fisiológico em injecções ou por clister de Murphy, até que a tensão mínima se aproximasse daquele valor, a não ser que a intervenção fôsse muito urgente.

Notámos que os doentes operados com pressões mínimas inferiores àquelas necessitavam de cuidados muito especiais tanto durante como após a intervenção.

O prof. Francisco Gentil, que no seu serviço usou desde 1904 o aparelho de Riva-Rocci, verificou tambêm que corriam grave risco durante a operação os doentes cuja pressão sangüínea era inferior a 9^{cms} de mercúrio. O valor da tensão máxima tem menos importância pelas razões apontadas por Pachon.

Contudo, ao iniciar-se a anestesia geral, nós sabemos que se podem dar grandes alterações do ritmo cardíaco e respiratório e que se observam intensas perturbações vaso-motoras, e, como estas três causas fazem variar a tensão máxima, resulta que, se *antes da anestesia* tem muito maior importância o estudo da tensão mínima, *desde o começo da anestesia* devemos com igual interêsse verificar as variações dos dois elementos da tensão arterial.

Bloodgood, (1) que já citámos no princípio dêste capítulo, tem a êste respeito a seguinte opinião: «To-day the administration of anesthesia without routine blood-pressure studies lays the surgeon open to censure, if untoward effects follow.»

Clorofórmio

Até 1906 supôs-se que era suficiente, para assegurar uma boa anestesia, proporcionar ao doente uma atmosfera em que entrassem vapores anestésicos em percentagem tal que nunca pudesse produzir-se a paralisia das funções bulbares.

Os trabalhos de Paul Bert (2) foram até essa data considerados como concludentes, mas Tissot no Laboratório de Chauveau, em experiências

---

(1) *In* Faught — Blood-pressure — Philad — 1913.
(2) C. R. Soc. Biol., 1883-1884.

notáveis, colocou o assunto em campo muito diverso e resolveu-o de modo a não poder deixar dúvidas.

Condições que regulam a passagem do clorofórmio da atmosfera para o sangue arterial

Paul Bert estudou, em várias memórias, as relações que existem entre os efeitos produzidos pelas misturas tituladas do ar e vapor de clorofórmio e as tensões dêstes vapores nas misturas, e concluíu que as que contêem menos de 7 a 8 gr. de clorofórmio por 100 litros de ar não são anestésicas, emquanto as misturas contendo mais de 12 gramas por 100 litros de ar podem provocar acidentes ou a morte; as misturas tituladas entre 8 e 12 por 100 constituem a zona manejável e não perigosa.

Tissot, repetindo as experiências de Bert, afirma que o efeito da mistura gasosa depende não só do seu título como da intensidade da ventilação pulmonar e demonstra-o pelos seguintes factos:

1.º — Uma mistura que, nas condições normais, não é anestésica (3 a 4 %) pode provocar uma anestesia perfeita se a sua inalação fôr acompanhada de uma intensa polipneia provocada artificialmente por pressões manuais exercidas sôbre o tórax.

2.º — Uma mistura que é muito lentamente anestésica (5 a 7 %) torna-se rápidamente anestésica se colocarmos o animal nas condições da experiência anterior.

Se, depois de obtida a anestesia, deixarmos de provocar polipneia, logo que a ventilação pulmonar se torna normal, a sensibilidade reaparece.

3.º — Uma mistura a 8 %, que é suficiente para anestesiar superficialmente um animal nas condições normais e pode ser inalada durante muitas horas sem provocar grave acidente imediato, é muito rápidamente mortal, se durante alguns minutos determinarmos no animal uma polipneia muita viva.

Estes factos são constantes e podem ser repetidos com a maior facilidade. Deduz-se dêles que o que mais importa é a tensão do vapor de clorofórmio no interior do alvéolo pulmonar, porque só ela regula a penetração do clorofórmio no sangue.

Admitia-se, tambêm, que o sangue fixava clorofórmio até que a tensão dos seus vapores nos dois meios fôsse igual, e que nessa altura, o sangue, saturado de clorofórmio a essa tensão, era incapaz de fixar mais anestésico.

Assim, imaginava-se que era por êsse facto que as misturas tituladas de 6 a 10 % ofereciam uma segurança completa para a anestesia. Tissot

demonstrou que êste equilíbrio perfeito é impossível de se obter, por um lado, como já vimos, porque êle depende da ventilação pulmonar que pode variar de instante para instante no decurso de uma anestesia, e por outro lado porque a proporção de clorofórmio existente no sangue depende também da sua difusão nos tecidos.

Difusão do clorofórmio do sangue arterial aos tecidos do organismo

Êste fenómeno apresenta a particularidade, no caso de que tratamos, de se produzir entre um meio fixo, os tecidos, e um meio circulante, o sangue.

Dêste simples facto podíamos *a priori*, tirar as seguintes conclusões:

1.° — Durante a anestesia, o sangue venoso é sempre menos rico de clorofórmio que o sangue arterial;

2.° — Êste fenómeno inverte-se desde que cesse a administração do anestésico; desde então o clorofórmio passa dos tecidos para o sangue;

3.° — Durante a síncope respiratória, a proporção do clorofórmio no sangue das artérias diminue porque, pouco a pouco, o sangue rutilante é substituído por sangue venoso rico de clorofórmio.

Êste facto explica-nos a desaparição da maioria das síncopes respiratórias sem que seja necessário recorrer à respiração artificial.

Cessando a absorpção do anestésico, visto haver suspensão dos movimentos respiratórios, o sangue arterial vai buscar a todos os tecidos e, portanto, também aos centros nervosos o clorofórmio em excesso.

Condições que regulam a difusão do clorofórmio do sangue arterial ao resto do organismo

Estas condições são:

1.ª — A duração do contacto entre o sangue e os tecidos.

2.ª — A relação entre as percentagens de clorofórmio contidas no sangue arterial e nos tecidos.

3.ª — A velocidade da circulação nos tecidos.

4.ª — A natureza dos tecidos em contacto com o sangue.

A influência das três primeiras condições é suficientemente indicada

pelas leis da difusão e por isso não nos ocuparemos delas, referindo-nos mais demoradamente à importância da natureza do tecido em contacto com o sangue.

A quantidade de clorofórmio que num dado tempo passa do sangue para os tecidos não é a mesma para todos, porque êstes não têem todos a mesma capacidade de absorpção para aquele anestésico.

As primeiras pesquisas feitas neste sentido foram executadas por Pohl.

Pelo que respeita ao sangue verificou que os glóbulos fixavam 4 vezes mais anestésico que o plasma.

Para os tecidos, Pohl tirou conclusões interessantes ainda que erróneas, porque tirava fragmentos dos tecidos para a análise quantitativa do clorofórmio depois da síncope cardíaca e, nessas circunstâncias, as modificações são profundas.

Em todo o caso, Pohl viu que o cérebro fixava mais clorofórmio que os outros tecidos e atribuíu esta afinidade dos centros nervosos à lecitina que contêem.

Pelas determinações de Tissot, Nicloux e outros, obtiveram-se as seguintes percentagens de clorofórmio nos vários tecidos durante a anestesia profunda (em mmgrs. por 100 gr. de tecido):

Gordura:	sub-cutánea	30,5
	epiplóica	68,5
	peri-renal	110,0
	Bulbo	80,0
	Cérebro	54,0
	Fígado	49,5
	Rim	44,5
	Coração	40,0
	Baço	33,5
	Músculos	20.5

Verifica-se, por êste quadro, que o cérebro fixa cêrca de 3 vezes mais clorofórmio que o tecido muscular que constitue a maior parte do organismo, sendo esta diferença muito mais acentuada nas cloroformizações muito prolongadas.

Tissot conclue ainda que o cérebro fixa, em relação ao sangue arterial, uma menor percentagem de clorofórmio ao passo que o bulbo pode fixar mais.

Estudando, em uma segunda série de experiências, as proporções de

clorofórmio existentes no sangue arterial e no cérebro, suficiente para produzir anestesia, Tissot chegou aos seguintes resultados:

1.º — Pelo processo das doses macissas a quantidade de clorofórmio no sangue, no fim do período de excitação, pode exceder e muito a proporção suficiente para determinar a morte.

É assim que sendo a dose mortal de 7 mmgrs. de clorofórmio para 100 gr. de sangue, podemos encontrar 240 mmgrs. por cento e provávelmente mais.

2.º — Quando a anestesia é feita mais lentamente, em 5 a 8 minutos, a dose do anestésico é de cêrca de 40 a 44 mmgrs. por cento, ao aparecer a insensibilidade da córnea, mas para chegar a êste resultado é necessário evitar a acumulação do clorofórmio durante a polipneia.

3.º — Anestesiando pelo processo gota a gota, a percentagem de clorofórmio suficiente para produzir a anestesia pode chegar a ser de 34 ou 35 mmgrs. para 100 cc. de sangue arterial.

Para conhecer quais as doses de clorofórmio existentes no sangue arterial e no cérebro no momento da morte, Tissot anestesiava muito lentamente os animais, aumentando progressivamente a dose até que a morte se produzisse no fim de 40 a 60 minutos.

O sangue era recolhido imediatamente depois da síncope respiratória percussora da síncope cardíaca. Encontrou assim números superiores aos obtidos por Nicloux e Pohl, que só recolhiam o sangue no ventrículo, depois de parado o coração.

Nicloux tinha determinado como dose anestésica 50 mmgrs. % «e um número muito pouco superior como dose mortal», quer dizer, uma zona manejável muitíssimo limitada e que não estava de acôrdo com a relativa inocuidade da anestesia clorofórmica no homem, demonstrada por alguns milhares de casos.

Tissot, procedendo como dissemos, viu que, ao passo que a dose anestésica era de 35 mmgrs. %, a dose mortal era de 79,5 mmgrs. %, isto é, um número superior ao dôbro da dose simplesmente anestésica.

Contudo, os efeitos do anestésico não se traduzem só pela proporção no sangue arterial, muitas vezes mesmo se atendêssemos só a êste factor encontraríamos resultados errados; o que mais importa conhecer é a quantidade de clorofórmio que se fixa nos centros nervosos e no miocárdio.

Matando vários animais depois de cloroformizações muito lentas e doseando as quantidades de anestésico existentes no sangue e no cérebro, o mesmo fisiologista chega aos seguintes resultados:

1.º — No momento da morte, a percentagem de clorofórmio existente

no cérebro é sensívelmente dupla da percentagem suficiente para produzir anestesia.

2.º — Nas mesmas circunstâncias, a relação entre as doses de anestésico contido no sangue e no cérebro é muito variável.

Ainda nada se sabe ao certo sôbre o mecanismo da morte pelo clorofórmio; sabe-se entretanto que, depois da secção dos dois pneumogástricos, a acção do anestésico se manifesta quási do mesmo modo que antes; contudo, esta experiência é incompleta e dá indicações que não têem grande valor.

Para saber se o clorofórmio determina a morte por intoxicação dos centros cardíacos e do miocárdio, é necessário praticar, além da secção dos dois vasos, a extirpação dos dois gânglios torácicos do simpático; suprimem-se assim todas as conexões do coração com os seus centros extrínsecos.

A operação, que é muito delicada, deve ser confirmada pela autópsia para se verificar se a extirpação foi completa.

Anestesiando animais nestas condições observa-se que a marcha da intoxicação é idêntica à que se nota em animais cujo sistema nervoso extra-cardíaco está íntegro.

É assim que se provocarmos num animal naquelas condições uma ligeira síncope respiratória pela aplicação de uma dose exagerada de clorofórmio e cessarmos depois as inalações do anestésico, veremos que, passado algum tempo, os movimentos respiratórios se restabelecem e a anestesia marcha normalmente, provávelmente porque o sangue foi tirar aos centros nervosos intra-cardíacos o clorofórmio em excesso.

Parece provado, portanto, que a acção tóxica se exerce principalmente sôbre o miocárdio e seus centros nervosos.

Se nos referimos tão demoradamente às interessantes e concludentes experiências de Tissot, é pela importância que êste fisiologista concede ao estudo da tensão arterial durante a anestesia geral.

Para a segurança do doente, Tissot, baseado em factos incontestáveis e incontestados, nega a importância que Paul Bert e outros fisiologistas deram quer ao estudo das misturas gasosas anestésicas, quer ao doseamento do clorofórmio no sangue, e coloca em primeiro logar o estudo da intoxicação do miocárdio e dos centros nervosos extra ou intra-cardíacos.

Para avaliar o grau desta intoxicação, Tissot servia-se do exame cuidadoso dos gráficos da pressão sangüínea dos animais submetidos às experiências.

Pelo estudo dêsses gráficos, averiguou que êles traduziam com exactidão os progressos da intoxicação pelo anestésico, que as síncopes, quer respiratórias quer cardíacas, eram precedidas do abaixamento da tensão

arterial e conseguiu, por êsse meio, provocar demoradas anestesias sem perigo imediato para o animal, evitando assim a demasiada intoxicação do miocárdio e principalmente dos centros intra-cardíacos.

Resultados clínicos

Apesar de algumas vantagens sôbre os outros anestésicos em uso, como sejam: menor irritação das vias aéreas superiores, menor secreção de mucosidades, maior rapidez na anestesia, menor período de excitação, resolução muscular mais completa, o clorofórmio, depois de um largo período em que foi quási exclusivamente empregado por todos os cirurgiões, tem sido a pouco e pouco substituído pelo éter, pelo protóxido de azote ou por substâncias capazes de produzir a anestesia local, ou regional do campo operatório.

Com efeito, o clorofórmio tem uma acção tóxica muito mais enérgica que a dos outros anestésicos, a zona manejável é mais curta, e as modificações que produz sôbre a pressão sangùínea traduzem bem o estado de depressão a que leva os centros nervosos cardíacos e vasos motores.

Nas 400 anestesias que escolhemos para os dados estatísticos desta monografia, apenas 33 dizem respeito a anestesias feitas pelo clorofórmio, ou seja 8 % do número total.

Muitas vezes mesmo foi preciso empregar clorofórmio, quer por se tratar de intervenções cirúrgicas na cavidade bucal, quer por ser necessário efectuar fulgurações ou electro-coagulações, impossíveis de realizar usando como anestésico uma substância tão fácilmente inflamável como o éter.

Examinando êsses gráficos chegamos às seguintes conclusões:

O doente, ao inalar os primeiros vapores de clorofórmio, apresenta uma acentuada taquicárdia, que em parte é certamente emotiva. Os esforços musculares que acompanham o primeiro período da anestesia também devem desempenhar importante papel na produção desta taquicárdia, que conjugada com a vaso-constrição causada pelo clorofórmio tem como resultado final uma ligeira elevação da pressão sangùínea.

Ambos os elementos da pressão arterial experimentam essa elevação, mas ao passo que a tensão máxima sobe em regra, 1,5 a 2 cm. de mercúrio, a tensão mínima não se eleva mais de 0,5 a 1 cm. na maioria dos casos.

Depois desta fase a pressão sangùínea decresce lenta e regularmente, durante todo o período da inalação dos vapores clorofórmicos com a regularidade que se nota nos gráficos n.º 53 e 127. A pressão máxima

segue uma linha sensívelmente paralela à da pressão mínima, de modo que no fim da anestesia a pressão diferencial ou *Pulsdruck* (Pmx-Pmn) é quási igual à que existia ao iniciar-se a anestesia. Êste abaixamento da pressão sangùínea verifica-se em 65 °/₀ das anestesias pelo clorofórmio administrado pelo processo gota a gota.

Em 17 °/₀ dos casos a pressão sangùínea aumenta ligeiramente, mas nesses casos, todos êles de fulgurações ou electro-coagulações, durando apenas alguns minutos ou segundos, a anestesia era muito ligeira e os doentes não saíram por assim dizer, do período de excitação. Nessas 5 anestesias, a taquicárdia foi constante, notando-se um aumento de cêrca de 40 pulsações por minuto, podendo atribuir-se, portanto, a elevação da tensão arterial ao número exagerado de contracções cardíacas.

Nos restantes casos (18 °/₀) a pressão sangùínea manteve-se constante, com pequenas variações dos seus dois elementos (gráfico n.º 349).

Consideramos à parte um grupo de 9 clòroformizações obtidas pela máscara de Ricard. Nessas 9 anestesias, apenas duas vezes se notou a diminuìção da tensão arterial e nas outras sete a pressão manteve-se ao mesmo nível ou aumentou ligeiramente.

Êste facto é possívelmente explicado pela absorpção de uma menor quantidade de vapores de clorofórmio nas anestesias em que se emprega a máscara de Ricard.

O caso representado pelo gráfico n.º 377 mostra-nos a situação a que chega um doente que tem de se sujeitar a uma operação muito traumatizante sob anestesia clorofórmica. Tratava-se de um rapaz de 15 anos, que sofria de osteomielite da tíbia direita com numerosos seqùestros e necessitava uma demorada intervenção. A pressão máxima, depois de várias oscilações, passou de 15 a 7,6 cm e a pressão mínima de 9,5 a 5 cm. Ao terminar a operação, o doente apresentava 120 pulsações por minuto.

Estas condições: tensão arterial baixa, pressão diferencial pequena e taquicárdia grande, sempre acompanhadas de outros sintomas gerais, constituem o chamado estado de shock, cuja sintomatologia, etiologia e tratamento estudaremos em outros capítulos

Acidentes

Não notámos nenhum acidente de gravidade.

Na anestesia representada pelo gráfico n.º 374, notou-se que, logo em seguida à inalação das primeiras gotas de clorofórmio, a pressão sangùínea

baixava bruscamente de 15,5-10 a 6-4 passando o pulso de 140 a 60. Não houve paragem da respiração. Cessou-se imediatamente a administração do clorofórmio e rápidamente tudo voltou à normalidade.

Guy, Goodhall e Reid, (1) discutindo as causas que podem produzir a elevação da tensão arterial, dão especial importância à asfixia.

No gráfico n.º 375 temos a demonstração dêsse facto.

As três nítidas elevações dos dois elementos da tensão arterial correspondem a três períodos durante os quais a doente manifestou intensa cianose.

Éter

O éter deve à sua grande volatilidade o ser absorvido muito fácilmente por todas as mucosas, pela pele e pelos tecidos celular e muscular.

Por êste facto têem sido várias as vias adoptadas para a sua introdução no organismo com o fim de obter a anestesia geral. Contudo, a via pulmonar é a mais vulgarmente adoptada. Ocupar-nos-hemos agora sómente das anestesias obtidas por inalação e depois dos outros processos.

As leis que regulam a absorpção dos vapores do éter pelos tecidos do organismo são sensívelmente as mesmas que observámos para o clorofórmio; apenas as quantidades de éter que os tecidos necessitam fixar para se alcançar uma anestesia perfeita são sensívelmente maiores que as do clorofórmio.

Nicloux encontrou os seguintes números em miligramas por cada 100 gramas do tecido analisado:

Gordura:	sub-cutánea	108
	peri-renal	265
	epiplóica	352
	Bulbo	156
	Cérebro	158,5
	Fígado	124
	Rim	134
	Coração	138
	Baço	121
	Músculos	110

Em presença dêstes números verificamos que, como para o clorofórmio, os centros nervosos fixam maior quantidade de anestésico que todos

(1) Edimburg. Med. Jour. — 1911 August.

os outros tecidos, com excepção da gordura de certas regiões. Portanto, ainda para o éter, é o estudo da pressão sangùínea que nos pode dar indicações sôbre o grau de intoxicação dos centros nervosos.

A acção do éter sôbre a pressão sangùínea tem sido muito discutida. É facto que durante a anestesia geral pelo éter, o pulso se torna mais freqùente e mais tenso, que se determinarmos a tensão arterial com qualquer dos esfigmómetros a encontraremos mais elevada durante a eterização que antes dela, que, se colocarmos um manómetro inscritor em comunicação com uma artéria de um animal eterizado, as oscilações correspondentes às sístoles cardíacas são bastante mais amplas que no estado normal.

Apesar dêstes factos, Schmiedeberg, entre outros, pretende que estes fenómenos não traduzem nem um estado de excitação do coração, nem contracções mais enérgicas dêste.

Para aquele farmacologista, o éter produz a paralisia dos centros vasomotores; depois da vaso-dilatação resultante, o ventrículo encontra menor resistência a vencer, evacua-se mais rápidamente e, por êsse facto, aumenta o número de contracções cardíacas.

As paredes dos vasos, frouxas, deixam-se dilatar mais fácilmente pela onda sangùínea impelida pelo ventrículo e dão ao observador a impressão de pulsações mais enérgicas.

Bock tentou provar práticamente a teoria de Schmiedeberg pela experiência seguinte, que exclue a influência dos vasos sangùíneos:

Em um coelho laqueou junto da aorta torácica, todos os vasos sangùíneos excepto uma carótida que pôs em comunicação com o tôpo central de uma veia jugular.

Comprimindo a aorta descendente, conseguiu assim suprimir a circulação geral ao passo que era conservada a circulação pulmonar, pois que o sangue do ventrículo esquerdo chegava ao coração direito pela carótida e pela jugular anastomosadas, e do coração direito passava aos pulmões e daí voltava ao ventrículo esquerdo. A circulação entre a carótida e a jugular fazia-se através de um sistema de canais de paredes rígidas que, pela sua resistência, determinavam uma pressão semelhante à pressão sangùínea e que era medida por meio de um manómetro.

A respiração era mantida artificialmente; para impedir que o sangue coagulasse injectava-se nas veias um extracto de cabeças de sanguessugas.

Ora, insuflando nos pulmões do animal vapores de éter, Bock nunca notou fenómenos de excitação do coração; a freqùência das contracções cardíacas permanecia absolutamente a mesma e a tensão do pulso conservava-se normal.

Debaixo da influência do éter, administrado mesmo abundantemente e por muito tempo, o coração trabalhava muito bem, a pressão arterial ou ficava normal ou experimentava um leve abaixamento de poucos milímetros de mercúrio.

E, neste último caso, bastava que se suspendessem as inalações de éter para que a pressão rápidamente subisse ao nível normal.

Parece-nos que se não pode ligar a esta experiência toda a importância demonstrativa que Bock, Gaglio e outros lhe concedem porque os resultados colhidos em um animal nas circunstâncias apontadas não podem servir de termo de comparação com o que se passa em uma simples anestesia, quando conhecemos os consideráveis efeitos produzidos sôbre os centros nervosos e a tensão arterial por certas manobras operatórias, algumas das quais, de muito menor gravidade que as da experiência proposta.

Resultados clínicos

Em todas as eterizações que vamos agora analisar foi utilizada no serviço do Prof. Gentil, a máscara de Ombredanne.

Para nos servirmos dêste aparelho, devemos lançar na esfera metálica que constitui a sua principal peça cêrca de 120 a 150 gramas de éter. Mantendo o ponteiro indicador no zero, aplica-se a máscara no rosto do doente, verificando se ela se adapta bem. Recomenda-se ao doente que faça inspirações fundas ou que sopre na máscara, o que vem indirectamente a produzir o mesmo efeito. Passado meio minuto, ou melhor um minuto, eleva-se o ponteiro meia divisão e depois, sempre lenta e progressivamente, continua-se êsse movimento até que o ponteiro atinja o número 6 ou 7 para os homens e 5 ou 6 para as mulheres. Espera-se então que a anestesia seja completa e com a mesma lentidão baixa-se de novo o ponteiro, mantendo-se a cêrca de 4 para os homens e 3 para as mulheres.

Nos alcoólicos, estes números devem ser ligeiramente excedidos.

O que quási constantemente observámos foi uma elevação nítida da tensão arterial, igualmente sensível nos seus dois elementos.

Logo em seguida à aplicação da máscara e quando as doses de anestésico vão aumentando muito lenta e progressivamente, notámos que a tensão maxima se eleva cêrca de 4 a 6 cms., que a pressão mínima sobe em regra 2 a 4 cms, e que se mantêem nessa altura durante a operação, começando a baixar quando tambêm vai diminuindo a quantidade do

anestésico administrada, de tal modo que, ao terminar a intervenção, o oscilómetro marca aproximadamente os mesmos valores que tínhamos obtido antes do início da anestesia.

Os gráficos n.os 36 e 63 representam duas curvas típicas da marcha das variações da pressão sangùínea, durante a execução de intervenções cirúrgicas pouco graves.

Nas 317 eterizações obtidas pela máscara de Ombredanne notou-se êste importante aumento de tensão arterial em 241 casos ou seja em 76 % das anestesias gerais pelo éter, número êste que está de acôrdo com os resultados de Guy, Goodhall e Reid (1) e de Julliard.

Nos 76 casos restantes, a pressão sangùínea manteve-se sem alterações sensíveis em 38 intervenções e baixou nos outros 38 casos.

Cada um dêstes números, que representa cêrca de 12 % da totalidade dos casos observados, é insignificante em relação aos resultados já indicados e se nos lembrarmos que as observações dizem respeito não a simples anestesias pelo éter mas a anestesias necessárias para executar graves e demoradas intervenções cirúrgicas e estudarmos a enorme influência que êsses actos operatórios têem sôbre a tensão arterial, atribuìremos a estes e não ao anestésico, na maioria das vezes, essa acção depressiva que se nota na curva da pressão sangùínea.

Injecção intra-venosa de sôro eterizado

Em dois casos (gráficos n.os 2 e 134) foi utilizado êste processo para a produção da anestesia geral.

No caso representado no gráfico n.o 2, depois da tensão arterial ter baixado de 15-10 a 14-8 durante a desnudação da veia e introdução da cânula, verificámos que ela subiu depois rápidamente, mantendo-se a máxima entre 16 e 17 e a mínima entre 11 e 11,5. Êsse facto pode explicar-se não só pela introdução do sôro no aparelho circulatório como pela acção excitante do éter.

Na anestesia representada pelo gráfico n.o 134, os dois elementos da tensão sangùínea subiram rápida e progressivamente e de tal modo que ao terminar a intervenção a pressão sangùínea era bastante mais elevada do que antes de se iniciar a anestesia.

---

(1) Guy, Goodhall and Reid — Edimburg. Med. Jour. Aug. 1911.

Anestesia rectal

Utilizaram-se no serviço dois processos para conseguir a absorpção do éter pela mucosa rectal: um, pela insuflação no recto de uma corrente de ar ou oxigénio que arrastava vapores de éter; o outro pela introdução no recto de determinadas quantidades de sôro eterizado a 5 %.

Neste último processo, preconizado por Malgrini, injectam-se aos doentes 0,005 gr. de cloridrato de morfina, uma hora antes da intervenção e igual dose meia hora mais tarde. Cinco ou dez minutos antes da operação, introduz-se no recto cêrca de um litro de sôro eterizado.

Quer com um quer com outro processo encontrámos sempre uma ligeira elevação da tensão arterial, como nos casos de inalação pulmonar. (1)

Anestesia local

O anestésico empregado foi sempre a novocaína em soluto de 1/200 quási sempre adicionado de 1 gota do soluto milesimal de adrenalina por centímetro cúbico de anestésico.

Em 13 operações executadas com essa anestesia observámos 11 vezes um aumento de tensão arterial, provávelmente devido à acção da adrenalina e à ligeira excitação que quási sempre acompanha uma intervenção nessas condições. O gráfico n.º 307 mostra a curva da pressão sangùínea que mais freqùentemente se observa na execução de intervenções cirúrgicas com anestesia local.

Ao falarmos de Anoci-Association, referir-nos-hemos novamente à anestesia local e à sua importância em presença do shock.

---

(1) Últimamente empregou-se na 1.ª Clínica Cirúrgica (Prof. F. Gentil) o método de Chavier e Dunet para a anestesia rectal. Clister éter-oleoso da seguinte fórmula:

Éter — 120 a 150 gramas
Azeite neutro — 30 gramas
Óleo canforado — 20 gramas

Os resultados obtidos foram bons. A tensão arterial não sofreu alteração alguma durante a intervenção ou subiu ligeiramente. (Tese de Lisboa — 1920, do nosso colega Ermindo A. Alvarez.)

Raquianestesia

A raquianestesia, que actua interceptando a condução radicular ao nível da medula, produz a vaso-dilatação passiva dos grossos troncos vasculares dos membros inferiores e do abdómen. Por efeito dessa vaso-dilatação, uma grande parte da massa sangùínea acumula-se nessas regiões e o resultado final é uma diminuìção da tensão arterial. Foi o que sempre encontrámos nas cinco raquianestesias que observámos. É assim que no gráfico n.º 252 vemos que a pressão sangùínea vai baixando progressivamente de modo a passar de 16-10 a 12-7 ao findar a intervenção.

É possível que esta diminuìção da tensão arterial seja em parte devida ao intenso factor psíquico sempre existente nessas condições.

Conclusões

Durante a anestesia geral, a curva da pressão sangùínea pode prevenir o perigo, melhor que o pulso ou a respiração. (Bloodgood).

Como elemento indicador da resistência vital é da maior importância o estudo da tensão mínima.

Essa tensão nunca deve ser inferior a 8,5 ou 8 cm. de mercúrio no doente que tem de sujeitar-se a uma intervenção sob anestesia geral.

Desde o início da anestesia devemos estudar com igual interêsse as variações dos dois elementos da pressão sangùínea.

O estudo da pressão arterial indica-nos, em cada momento, o grau de intoxicação dos centros nervosos.

Na anestesia pelo clorofórmio, depois do período de excitação, ambos os elementos da pressão arterial baixam em 65 % dos casos.

Na anestesia geral, por inalação de vapores de éter, verificámos que em 76 % dos casos se observava uma elevação nítida dos dois elementos da tensão arterial.

O mesmo se observa quando o éter é administrado por via rectal ou intra-venosa.

A raquianestesia produz uma diminuìção da tensão arterial.

CAPÍTULO III

A TENSÃO ARTERIAL EM CIRURGIA

... In many instances the control of the blood-pressure is the control of the life itself.

G. CRILE.

A operação foi longa e laboriosa, o ventre esteve aberto durante uma hora, por vezes mais.

A anestesia, durante êsse tempo, foi profunda para que os movimentos de defesa não dificultassem as manobras múltiplas a que o cirurgião teve de recorrer.

Finalmente, depois de terminada a operação e de conduzido o doente para a cama, nota-se que êle acorda difícilmente e, apesar de várias excitações, se mantêm em uma prostração absoluta. Tem os olhos abertos, a face está pálida, descórada, fria e coberta de suor viscoso, o nariz afilado, as feições alongadas. A respiração é superficial e irregular e o pulso filiforme, com pulsações pequenas, precipitadas, por vezes irregulares. A tensão arterial é extremamente baixa. De tempos a tempos, interrompendo êste estado quasi comatoso, notam-se períodos de excitação mais ou menos viva, durante os quais o doente murmura alguns sons, agita-se e quer levantar-se.

Durante 3 ou 4 horas, às vezes muito mais, persiste êste grave estado; a temperatura é baixa, 36 ou mesmo 35 graus, e, se não sobe, a morte sobrevêm rápidamente.

Por vezes a gravidade dos sintomas atenua-se e o doente parece melhorar e voltar ao estado normal, quando reaparecem os mesmos sinais apontados e o doente morre nas 48 horas que se seguem à operação. Faz-se a autópsia e no cadáver nada se encontra que explique a morte.

Diz-se então: morte por shock.

E durante largos anos, anatómicos e histologistas, fisiologistas e cirurgiões procuram saber qual o mecanismo produtor do shock, quais as lesões orgânicas ou celulares produzidas nos indivíduos ou animais levados a essa situação e quais os meios de a evitar ou tratar.

Ruysch, há mais de dois séculos, reconhecera que certas contusões abdominais podiam causar a morte sem determinar lesões viscerais.

Mais tarde Boerhave, em 1768, insiste sôbre o caso e faz notar o carácter misterioso destas mortes que anatómicamente eram inexplicáveis.

Com o decorrer do tempo, as observações foram-se acumulando mas sem que ninguêm as explicasse pela fisiologia, até que Brown-Séquard, em 1856, pela primeira vez chama a atenção sôbre o carácter nervoso dêstes fenómenos e mostra aos fisiologistas as relações directas entre a função cardíaca e o estado peritoneal. Goltz, quatro anos depois, nos *Wirchows archiv.* publica os seus trabalhos sôbre o mesmo assunto.

Blum, em 1867 (*Archives générales de Médecine,)* em um estudo consagrado ao «Shock traumático», fala de lesões traumáticas do abdomen e das feridas desta região, considerando-as as causas principais dos fenómenos. Insiste particularmente sôbre a hipotermia que acompanha a totalidade dos casos e cita observações em que a temperatura desceu a 34,9 e mesmo a 34º.

Os ginecologistas, à medida que os progressos da cirurgia lhes vão permitindo intervenções mais complicadas, aprendem a temer o shock e Hegar, no seu *Traité de gynécologie opératoire,* descreve minuciosamente as suas causas prováveis e a sua sintomatologia.

Olshausen entre os primeiros reage contra a tendência dos cirurgiões da época que, como Martin, não hesitavam em praticar a evisceração em 90 % dos casos de ovariotomia.

Em 1898, Tixier, o cirurgião de Lyon, publica uma monografia intitulada *Du shock abdominal,* contendo os resultados de interessantes experiências por êle executadas no laboratório do Prof. Arloing. Nesse trabalho, que não visa a elucidar a natureza do shock, nem a procurar hipóteses de patologia fisiológica, Tixier limita-se a registar gráficamente as modificações da tensão arterial e as perturbações respiratórias que acompanham e caracterizam o estado de shock. O caso clínico que encarou, a evisceração, é, sem dúvida, um ponto particular da cirurgia abdominal, mas pode considerar-se como o tipo das intervenções capazes de criar o shock.

Em cães anestesíados, para se aproximar tanto quanto possível das condições clínicas, executou várias manobras em seguida à evisceração, manobras que quási sempre consistiram na exteriorização duma porção considerável da massa intestinal, em torsões, esmagamentos, em traumatismos mais ou menos brutais e finalmente na reintegração da massa intestinal anteriormente exteriorizada. Os resultados obtidos por Tìxier são resumidamente os seguintes:

No shock, de uma maneira constante, nota-se uma queda da pressão

sangùínea. Esta queda de pressão revela-se, por um lado por uma diferença entre o nível existente antes da operação e o que se regista no fim dela, por outro lado, por saltos bruscos determinados por certas excitações passageiras.

Ao passo que o primeiro facto é constante nos animais sãos e naqueles em que anteriormente se tinha provocado uma irritação peritoneal, o segundo é muito mais apreciável e mais rápidamente obtido nos animais já lesados.

Nos cães sãos notou-se sempre que, nos primeiros quinze a vinte minutos, as excitações, por vezes muito violentas, produziam apenas ligeiras modificações da tensão arterial e da respiração, emquanto nos animais cujo peritoneu estava inflamado ou irritado, logo em seguida à abertura do ventre, as manobras necessárias para a evisceração produziam imediatamente modificações muito consideráveis da pressão sangùínea.

Quer nuns quer noutros, notou também que as alterações eram mais intensas e mais rápidas à medida que as irritações peritoneais eram produzidas num período mais afastado do início da evisceração.

Quando, num cão em estado de shock, a pressão sangùínea era muito baixa antes da evisceração, as excitações peritoneais, mesmo muito vivas, já não produziam nova queda: o organismo, esgotado, era incapaz de reagir.

As experiências de Tïxier, como êle próprio o frisa, limitavam-se apenas a registar as reflexas circulatórias determinadas por certas intervenções cirúrgicas, mas não forneceram documentação alguma que levasse o seu autor a emitir uma teoria sôbre o mecanismo do shock e o seu tratamento.

Georges Crile, hoje professor de Clínica Cirúrgica da Universidade de Cleveland, dedicou-se desde 1893 ao estudo do shock cirúrgico por meio de investigações experimentais e, em 1897, publicou os resultados dessas experiências em uma monografia intitulada *An Experimental Research into Surgical Shock.*

Teoria cinética do shock

Em trabalhos ulteriores, quer experimentais quer clínicos, recolheu Crile os elementos necessários para estabelecer uma teoria que pretende explicar o mecanismo do shock traumático ou psíquico e que o seu autor denominou «Teoria cinética do shock». Apresenta-a Georges Crile do seguinte modo:

Quando um rapaz descalço bate em uma pedra, executa um esfôrço muscular para escapar aos efeitos do traumatismo, que, para se produzir, necessita de uma descarga de energia nervosa. Este acto não é voluntário. Não é devido à sua experiência pessoal (à sua autogenia) mas é o resultado da experiência dos seus antepassados durante o vasto período de tempo necessitado pela evolução da sua espécie (à sua filogenia).

A pedra contundente exerce sôbre os nervos receptores do pé uma impressão semelhante a inumeráveis outras impressões exercidas sôbre o mecanismo nervoso durante a larga experiência filogenética ou ancestral do rapaz que nos serviu de exemplo. A pedra fornece a associação filogenética e, automáticamente, segue-se a descarga de energia nervosa.

De igual modo se exercem todas as acções. Cada estímulo adequado desperta uma determinada recordação ontogenética que Crile denomina «association» e o mecanismo nervoso desenvolvido por inúmeras experiências semelhantes na vida do indivíduo ou da sua raça dá a resposta apropriada. Estas associações, no exemplo citado, provocadas pelo choque de encontro à pedra podem ser prejudiciais para o indivíduo: «*noci-associations*», ou proveitosas para êle: «*bene-associatons*».

O aspecto de alimentos apetecedores é uma «*bene-association*», desperta a memória de experiências semelhantes tanto ontogenéticas como filogenéticas. Os centros nervosos são estimulados como se os alimentos estivessem sendo realmente ingeridos.

Aliás, toda a vida é constituída por um conjunto de «*bene*» e «*noci-associations*», e o constante esfôrço de raças e de indivíduos é orientado de modo a aumentar as primeiras e a diminuir as últimas, a criar um meio tão isento quanto possível de «*noci-associations*» isto é, a permanecer em estado de «*anoci-association*».

As influências do meio exterior, capazes de produzir destruìção, como assaltos de animais ou de homem para homem, choques com objectos rudes, cortantes ou animados de velocidade, etc., são elementos nocivos que fizeram desenvolver no homem mecanismos de defesa que são excitados para a actividade pelos *noci-ceptores*, os quais estão abundantemente implantados na pele. Os efeitos prejudiciais do frio, da chuva e da tempestade obrigam o homem a procurar meios de defesa — abrigos, vestuários, fogo; contra os elementos nocivos que não podem ser percebidos pelos órgãos dos sentidos, como as bactérias patogénicas, o organismo desenvolveu defesas biológicas: anticorpos, imunidade, reacção febril, fagocitose, etc.

O homem é, pois, constantemente acometido por *noci-associations* e luta constantemente para permanecer em estado de *anoci-association*.

No comêço da história humana, vivendo o homem em comum com muitos animais, tinha dois principais meios de defesa contra os perigos que o cercavam — a luta ou a fuga.

Por isso, nos descendentes do homem das primeiras idades e ainda hoje, as associações filogenéticas põem quási sempre em acção o mecanismo locomotor pela presença ou pela ideia do perigo.

Se as descargas de energia indispensáveis para afastar o perigo são demasiadamente intensas ou prolongadas levam o organismo às situações extremas denominadas esgotamento e shock. Por outras palavras, o shock é o resultado duma excessiva transformação de energia potencial em energia cinética, como resposta a determinadas excitações,

As lesões essenciais do shock estão nas células do cérebro, nas supra-renais, no fígado, e são causadas pela transformação de energia potencial em energia cinética à custa de certos compostos químicos das células daqueles órgãos.

Crile supõe que a actividade motriz é sempre provocada pela excitação de nervos ceptores, quer êles sejam os do contacto existentes na pele, quer sejam os de distância, dependentes dos vários órgãos dos sentidos. A excitação dêstes é tão poderosa, como a dos primeiros na produção de uma descarga de energia.

Como já indicámos, supõe-se também que o meio ancestral (filogenético), pelas experiências de adaptação que provocou, predetermina as reacções de adaptação ao meio actual e que, por isso, verificam-se na época presente um certo número de reacções, incompreensíveis no homem de hoje, mas que podem ser explicadas considerando-as como vestígios das reacções indispensáveis nas árduas condições em que viveram os nossos antepassados.

Supõe ainda esta teoria que, em cada indivíduo e para um dado tempo, existe um determinado total de energia potencial armazenado principalmente no cérebro, no fígado, e nas supra-renais. A actividade motriz, expressa como emoção ou acção segundo um dado estímulo, quer êle seja traumático ou psíquico, diminui de uma certa quantidade o total de energia e, por essa razão, estímulos em número ou intensidade suficiente causam inevitávelmente o esgotamento e muitas vezes a morte. Se a actividade motriz resultando de respostas a vários estímulos, toma a forma de um certo trabalho a executar, como o de uma corrida, por exemplo, os fenómenos exprimindo a deplecção das fôrças vitais denominam-se «esgotamento físico».

Se a desaparição das fôrças vitais devida a estímulos psíquicos ou traumáticos não leva a executar nenhum trabalho físico, principalmente

se as excitações são fortes e rápidas, a situação denomina-se «estado de shock».

O shock ou o esgotamento podem ser produzidos por causas diversas como o medo, traumatismos, infecção, exercícios musculares excessivos, fome, insónia, etc.

Crile apresenta provas de que todas estas condições causam alterações físicas nas células do cérebro, das supra-renais e do fígado, que estas modificações físicas são idênticas, qualquer que seja a sua causa e que as células que apresentam um certo grau de alterações não podem ser restauradas e morrem. As alterações histológicas podem ser produzidas por um só dos factores acima mencionados, ou por todos êles actuando parcial e sucessivamente, ou finalmente por todos êles actuando simultâneamente.

Não existem provas da especificidade de cada um dêstes factores, isto é: vendo ao microscópio uma célula alterada do cérebro, fígado ou supra-renal, não podemos afirmar qual a causa que produziu a alteração celular.

As alterações causadas pelo shock ou pelo esgotamento, qualquer que seja a sua causa, parecem ser idênticas.

Se encararmos o citoplasma como um indicador da energia potencial armazenada nas células, é facil de compreender que, quaisquer que sejam os estímulos, êles devem produzir alterações idênticas.

Bases da teoria cinética do shock

A teoria cinética do shock admite que todas as formas de shock produzem alterações das células de certos órgãos; essas alterações são representadas por um período de «hipercromatismo» seguido de um período de «hipocromatismo».

Dolley e Austin, no laboratorio de Crile, durante 3 anos de trabalho fizeram exames histológicos de várias regiões de 312 cérebros de homens e animais. Entre êles, 48 eram normais e 264 estavam modificados por doença ou traumatismo. Nestes trabalhos foram estudadas e contadas mais de 10.000 células nervosas. Êste material foi descrito por Austin sem que êle tivesse conhecimento das observações correspondentes aos casos de que se tratava. Sloan foi encarregado da parte de fisiologia, os dados foram reùnidos por Hitthing, a química biológica foi estudada por Mentem e os sumários foram feitos pelo próprio Crile.

Êsses estudos incluíram excitações emocionais agudas e crónicas em

coelhos e cães, em cães que lutaram, em rapôsas mortas depois de longas correrias, fortes traumatismos em cães anestesiados por inalação, e nos territórios paralisados de «cães espinhais», em outros, aos quais se tinham praticado largas transfusões, em animais com anemia aguda, em cães mortos e depois ressuscitados com vários intervalos, em coelhos aos quais tinham sido extirpadas as supra-renais; também foram praticadas violentas excitações eléctricas do cortex cerebral de vários cães, etc.

Ainda na mesma série de experiências se provocaram infecções piogénicas agudas; administrou-se estricnina, alcool, éter, cúrare, iodofórmio, extracto tiroideu e adrenalina a diversos cães; finalmente produziram-se experimentalmente fenómenos anafiláticos.

O material humano incluía os cérebros: de um operário morto instantâneamente por queda de alto edifício, de um rapaz morto por ferimentos, de um homem assassinado com um tiro no coração, de um recemnascido e de um velho, de doentes falecidos de pneumonia, de febre tifóide, de *delirium-tremens,* de caquexia cancerosa, de várias infecções piogénicas e de eclâmpsia.

No shock traumático, notou-se sempre, uma fase de hiperactividade caracterizada por hipercromatismo e depois um período de esgotamento, em que os fenómenos mais notáveis eram: cromatólise, alteração do plasma nuclear, rutura da membrana nuclear e da membrana celular e, finalmente, desintegração celular. Estas modificações são mais nítidas no encéfalo e cerebelo, mas verificam-se também na medula.

Quando os traumatismos eram exercidos sôbre os territórios paralisados de cães espinhais ou em zonas submetidas à acção da novocaína, em cães normais, não existiam alterações celulares.

Quando a vitalidade está diminuída por emoções, cansaço físico, toxinas, infecção, hemorragia, ou qualquer outra causa, as modificações encontradas depois de traumatismos iguais, foram tanto maiores quanto menor era o grau de resistência. Concluíu-se também destas numerosas observações, que a anestesia pelo éter não protege as células cerebrais dos efeitos do traumatismo e que os anestésicos «dissolventes dos lipóides» provávelmente interrompem o arco reflexo sómente no seu ramo eferente.

Como se mantêem intactos os ramos eferentes partindo da região traumatizada, os estímulos eferentes atingem e modificam as células tão fácilmente como se não tivesse sido administrado anestésico nenhum, e parece que as alterações celulares encontradas são devidas a descargas de energia dispendidas em um inútil esfôrço para escapar ao traumatismo,

Em todos os casos de shock, fôsse qual fôsse a sua origem, notaram-se efeitos iguais aos descritos.

Anemia

A perda de sangue por qualquer causa, contanto que seja suficiente para manter uma tensão arterial baixa durante bastante tempo, pode causar idênticas modificações celulares. Algumas células do encéfalo podem mesmo ficar definitivamente perdidas.

Crile supõe que, muitas vezes, as alterações celulares no shock cirúrgico são exclusivamente devidas à baixa tensão arterial.

Para provar a importância da tensão arterial fez a seguinte experiência, em que por artifício se conseguem executar grandes traumatismos, mantendo quási constantemente o valor da pressão sangùínea:

Anastomosam-se os vasos de dois cães, como para uma transfusão, e exercem-se traumatismos sôbre um dêsses animais. Quando a pressão sangùínea começa a baixar introduz-se nas veias dêsse cão sangue arterial do outro animal, de modo a manter a tensão a um nível próximo do normal.

Colhem-se fragmentos do cérebro, e na verdade encontram-se alterações celulares; mas para que elas se produzam são necessários traumatismos muito mais violentos nos animais, cuja tensão arterial se conservou em nível normal, do que naqueles em que ela baixou por efeito dos traumatismos.

Para pôr de lado a hipótese que atribuía o shock a produtos tóxicos criados na região traumatizada e para verificar se a teoria cinética do shock era exacta, procedeu o seu autor dêste modo:

O tôpo proximal da carótida de um cão A foi anastomosado com o tôpo distal da carótida correspondente do cão B, e o mesmo se fez às jugulares de modo que o sangue de ambos os animais se misturasse com facilidade e em grande quantidade. Os cães eram do mesmo pêso e de condições físicas idênticas.

Durante duas horas, o cão A foi traumatizado e os dois animais foram então mortos simultâneamente. Os cérebros foram estudados pela mesma técnica e os exames histológicos revelaram as alterações típicas do shock sómente no cão A, o cão cujo corpo tinha sido traumatizado

No cérebro do cão B, não sujeito a traumatismos, não havia modificação alguma, apesar do sangue do animal traumatizado ter circulado livremente pelo cérebro dêsse cão durante duas horas.

Resultados clínicos colhidos em 400 observações pessoais

Estes efeitos do shock psíquico ou traumático, antes de estudados e elucidados por Crile e pelos seus colaboradores, eram conhecidos por todos os cirurgiões.

Como veremos, os tratamentos do shock são todos pouco eficazes, e é para os processos preventivos que devemos dirigir a nossa atenção.

Sabe-se que a técnica empregada nas intervenções tem a maior importância na produção do shock e que tal operação, pouco grave nas mãos de um dado cirurgião, pode acarretar para o doente uma situação gravíssima quando executada por um outro. É, portanto, do maior interêsse conhecer a acção das diferentes manobras operatórias na produção do shock, para que uma vez conhecidas, o cirurgião possa proceder de tal forma que coloque o seu doente nas melhores condições durante e após a intervenção e êste possa tirar dela o máximo benefício.

O sintoma de maior importância no shock é uma tensão arterial extremamente baixa. Por isso e porque a fisiologia nos indicava também a importância do estudo da pressão sangùínea, quer em face do factor anestesia quer do factor intervenção cirúrgica, propuzemo-nos colher algumas observações que nos elucidassem sôbre o valor clínico real dêsse estudo.

Realizámos todas essas observações no serviço do Sr. Professor Francisco Gentil, utilizando sempre, pelas razões apontadas, o esfigmomanómetro de Pachon. A pressão sangùínea era sempre medida ao entrar o doente na enfermaria, e segundo as indicações obtidas, aplicava-se o tratamento adequado.

Quarenta e oito horas antes da intervenção, observava-se novamente a tensão arterial para se avaliar da eficácia dêsse tratamento e, se os resultados eram considerados suficientes, preparava-se o doente para a intervenção. A braçadeira do aparelho era aplicada no pulso e algumas vezes no têrço inferior da perna, quando isso era considerado necessário pelas circunstâncias em que se executava a intervenção.

Medida a pressão antes do início da anestesia, fazíamos então medições de cinco em cinco minutos aproximadamente, até que se cortassem os tegumentos. Desde essa ocasião, as observações eram feitas tão repetidas e aproximadas quanto o julgávamos necessário, mas de modo que, em operações idênticas, as mensurações fôssem feitas em tempos operatórios

idênticos, a fim de podermos depois fazer a comparação dos gráficos obtidos.

As diferentes fases da operação foram sempre cuidadosamente registadas, assim como qualquer perturbação circulatória: cianose, irregularidades de pulso, amplitude anormal das oscilações, tratamento feito durante a intervenção, etc.

Sendo de 10 a 15 o número médio de mensurações feitas durante cada intervenção, praticámos durante êste estudo cêrca de 4 a 6 mil mensurações, para conseguirmos os 400 gráficos que serviram de base às conclusões clínicas que em seguida expomos.

Cabeça

a) – *Crânio*

São em número de 9 as observações que fizemos em intervenções cirúrgicas no crânio, sendo uma por fractura do temporal esquerdo e oito para exploração do cérebro ou extirpação de tumores. O material usado para estas intervenções foi sempre o de Martel, que permitiu em todos os casos pôr a dura-mater a descoberto 7 a 10 minutos depois de incisado o couro cabeludo. Em todos os casos praticou-se sempre a hemostase prévia com placas de Kroedel. Verificou-se que a fixação destas placas e a incisão do couro cabeludo em nada alteravam a pressão sangüínea.

O descolamento do periósteo com a rugina, por vezes feito em largas extensões, produz um ligeiro abaixamento da tensão arterial, mas a perfuração do crânio e a secção do retalho ósseo, ainda que praticados muito rápidamente, quer se utilize o instrumental perfeitíssimo de Martel, quer o de Doyen, provocam na maioria dos casos uma importante queda da tensão que, no caso 201, atingiu 8,5 cm. na máxima e 3 cm. na mínima.

No caso 400, também essa queda, já iniciada com o descolamento do periósteo, se tornou muito importante ao rebater o retalho ósseo.

Crile viu-se muitas vezes na necessidade de colocar os seus operados no vestuário pneumático, e inclinar a mesa a 45°, para que a pressão sangüínea se mantivesse. É êle de opinião que a medula deve ser sériamente traumatizada pelas repetidas e violentas pancadas do martelo e do escopro e por isso usa martelos leves e escopros estreitos e muito afiados.

A descompressão, principalmente em casos de tumor cerebral com grande hipertensão craniana, é tambêm acompanhada de uma diminuìção da tensão arterial.

A exploração do cérebro por meio de punção ou pela palpação produz ligeiras irregularidades incaracterísticas.

O gráfico n.º 356 representa uma extensa craniectomia occipital por sarcoma do acústico direito (ponto-cerebeloso). A intervenção necessitou a formação de um grande retalho ósseo occipital. O rebater dêste retalho que, como quási sempre sucede, produziu fractura até ao buraco occipital não causou qualquer acidente. O tumor, do volume de um ovo, desviava o bulbo fortemente para a esquerda. Ao fazer-se a extirpação, deu-se uma súbita queda da tensão arterial logo seguida de síncope respiratória. Os seios deixaram de pulsar, despejaram-se, e tudo indicava uma grave situação. Fez-se uma injecção hipodérmica de $^1/_2$ cm. de pituitrina e rápidamente todos estes fenómenos desapareceram.

Quando se procedia à extirpação de muito pequenos fragmentos de tumor, repetiram-se os mesmos acidentes que foram tratados pelo mesmo processo e com igual resultado.

Em todos os casos a hemorragia foi práticamente nula. Não foi nunca necessário exercer fortes atritos sôbre a dura-mater, o que, segundo as observações de Crile, produz uma rápida queda da pressão sangùínea.

Entre os casos de cirurgia cerebral por êle mencionados, frisa especialmente um em que, por uma grave hemorragia da meninge, foi necessário entalar tampões de gaze entre a dura-mater e o ôsso, até uma considerável distância do bordo dêste. O efeito combinado da hemorragia, da irritação da dura-mater e da forte compressão do cérebro, produziu a mais importante queda da pressão sangùínea por êle observada.

Dos 9 casos de cirurgia cerebral em que fizemos a observação da tensão arterial, apenas dois doentes (gráficos n.os 356 e 33) apresentavam sinais de shock ao findar a operação, sinais que fácilmente desapareceram com o tratamento adequado.

Na opinião de Crile, nestas intervenções é indispensável que a pressão sangùínea seja constantemente registada por um assistente especialmente designado para êsse fim. Devem ser tomadas todas as precauções para o tratamento rápido de qualquer acidente.

Em todas as intervenções desta natureza praticadas no serviço do Prof. Gentil, é de uso colocar nas raízes dos membros, bandas de Esmarch ou tubos de cauchú, fortemente apertados de modo a isolar quatro depósitos de sangue que, em caso de necessidade se lança rápidamente na corrente circulatória.

b) *Face.*

As nossas observações, que incluem extirpações de tumores malignos dos seios maxilares e do lábio inferior, rinoplastias, plastias para cura de lábio leporino, nada apresentam de característico que se possa atribuir ao acto operatório.

Nas cinco electro-coagulações por tumor maligno dos lábios, da língua ou do pavimento da bôca, observámos sempre uma elevação da tensão arterial, apesar de ser empregado o clorofórmio como anestésico; mas, como já dissemos, nestas intervenções, sempre muito curtas, a anestesia é ligeira e essa elevação deve atribuir-se ao período de excitação.

Pescoço

a) *Traqueia, laringe e glândula tiroideia.*

A asfixia produz uma elevação por vezes muito acentuada da pressão sangùínea e uma diminuíção do número das pulsações.

Nessas condições, a traqueotomia feita de urgência, rápidamente afasta aquelas perturbações, como indica o gráfico *A* publicado por Crile.

Em operações, tais como intubações, laringotomia, laringectomia e operações intra-laríngeas de qualquer natureza, os cirurgiões têem notado casos de colapso súbito ou morte.

Para evitar êsses graves acidentes é necessário administrar a dose fisiológica de atropina, ou fazer a aplicação de novocaína na mucosa laríngea ou a injecção da mesma droga nos troncos nervosos dos laríngeos inferiores.

Sabe-se hoje, depois de numerosas experiências clínicas e de laboratório que, essa inibição do coração e da respiração é devida à excitação mecânica das terminações nervosas dos nervos laríngeos superiores na mucosa da laringe.

Crile considera êste facto como uma das leis mais bem definidas em cirurgia.

Em 14 laringectomias por carcinoma, praticadas por aquele cirurgião, deram-se dois perigosos colapsos nas duas primeiras intervenções, quando ainda não era de prática corrente a anestesia local da mucosa.

Nos 12 casos restantes, em que se tomou essa precaução, não se notou

qualquer perturbação do rítmo cardíaco ou respiratório. Como a séde dêsse reflexo é a laringe, a laringotomia torna-se uma operação muito mais perigosa que a traqueotomia.

A laringectomia, que o gráfico n.º 144 representa, produziu apenas ligeiras alterações da pressão sangüínea. Tratava-se de um epitelioma ulcerado da laringe; o anestésico empregado foi o clorofórmio pela máscara de Ricard, depois o éter gota a gota, pelo aparelho intra-traqueal de Kühne. Faltando o factor asfixia, é natural que nesse gráfico se não notem os fenómenos que vimos no gráfico *A*.

Mesmo quando se tomar a precaução de anestesiar as terminações nervosas dos laríngeos, é necessário em intervenções nesta região identificar cuidadosamente os troncos nervosos, para os poupar ou para os seccionar imediatamente, no caso de se tratar de uma laringectomia.

O repuxamento do laríngeo superior pode tambêm dar origem a graves fenómenos como os que se observam no gráfico *B*, extraído do livro *Blood-pressure in Surgery*.

É provávelmente tambêm essa a causa das alterações bruscas do pulso e da tensão arterial durante a tiroidectomia parcial direita, por um enorme bócio, representadas pelo gráfico n.º 164.

Em muitas outras observações de tiroidectomia nada notámos de especial.

b) *Gânglios cervicais.*

Tambêm muitas vezes, na extirpação de gânglios cancerosos ou tuberculosos do pescoço, se exercem tracções sôbre os nervos da região que logo se traduzem por alterações da tensão arterial. O gráfico n.º 370 foi colhido durante uma intervenção muito demorada para extirpação de gânglios cancerosos carotidianos e sub-maxilares.

As tracções e descolamentos que, nesses casos, é quási sempre necessário empregar, levam muitas vezes à situação de profundo shock que aquele gráfico representa.

Tórax

a) *Parede torácica.*

Em trinta amputações de mama por tumor maligno, observou-se que a parte inicial da operação, consistindo na secção dos tegumentos, des-

colamento da mama e secção dos peitorais, causava sómente ligeiras irregularidades na curva da tensão arterial.

A dissecção da axila, principalmente quando os gânglios, numerosos e volumosos, tinham contraído aderências aos vasos axilares, provocava uma queda da pressão sangùínea que em alguns casos atingiu 8 cm. na pressão máxima e 2 a 3 cm. na pressão mínima. Acompanhando esta queda da tensão arterial verificou-se quási constantemente uma forte diminuìção do número de pulsações. Estes fenómenos devem atribuir-se a repuxamentos do plexo braquial ao fazer-se a dissecção da cavidade axilar nas circunstâncias já apontadas. É pois necessário executar essa manobra com o maior cuidado e com tracções mínimas, principalmente em doentes idosas ou em mau estado geral.

Escolhemos, como exemplo, os gráficos n.os 373, 313, 282, 355 e 287, em que bem nítidamente se observa a queda da tensão arterial e do pulso durante a extirpação dos gânglios axilares.

Os grandes descolamentos da pele e os fortes repuxamentos, por vezes necessários para a plastia final, não produzem modificações importantes da pressão sangùínea.

b) *Pleura e pulmão.*

As operações para esvasiamento de grandes colecções líquidas da pleura ou do pulmão são sempre muito rápidas e apenas dão ensejo a um pequeno número de mensurações da tensão.

No caso n.º 351 (grande abcesso inter-lobar direito), verificou-se uma queda da pressão no momento de esvasiar o abcesso, mas não notámos o aumento do número de pulsações que Crile descreve.

As alterações foram muito menos importantes que as representadas no gráfico *C* obtido por aquele cirurgião, durante uma intervenção por empiêma.

Em um doente com um pequeno quisto hidático do pulmão esquerdo foi feita, com anestesia local pela novocaína, a ressecção de parte da 8.ª costela e a aspiração lenta do conteúdo do quisto.

Notou-se apenas um considerável aumento do número de pulsações (gráfico n.º 150), sem modificações sensíveis da tensão arterial.

Nas operações intra-torácicas é necessário não esquecer a importância enorme do mecanismo da respiração sôbre a circulação.

A sucção produzida durante a inspiração é, como vimos, um dos mais importantes factores que entram em jôgo no encher das aurículas.

É necessário, portanto, evitar a todo o custo o colapso pulmonar, quer por meio da hiperpressão (Devyer, Brauer, Meltzer) ou da hipopressão (Sauerbruch).

Abdómen

a) *Laparotomia.*

São em número de 214 as laparotomias observadas. Praticadas em diferentes regiões do abdómen, precedendo intervenções de importância muito variável, agrupámo-las apenas com o fim de averiguar qual o efeito, sôbre a pressão sangùínea, da incisão dos diferentes planos que compõem a parede abdominal.

Porêm, fôsse qual fôsse a região em que se praticou a laparotomia, um preceito foi sempre rigorosamente cumprido: a incisão foi feita plano por plano, e de igual modo se procedeu sempre durante a reconstituìção da parede abdominal.

Na incisão da pele verificou-se, por vezes, uma queda transitória da pressão sangùínea; mas, na maioria dos casos, o facto observado foi uma elevação, ainda que ligeira.

Faught, no livro *Blood-pressure* (1), cita as opiniões contraditórias de Janeway que encontra também, como regra, um aumento da pressão sangùínea, explicável pela irritação de nervos periféricos produzindo vasoconstrição, e de Lull e Turner (2), que nos seus trabalhos na clínica de Jefferson chegaram a resultados opostos.

Faught atribui esta disparidade de opiniões ao uso de anestésicos diferentes e supõe que, para o caso, tem grande importância o grau de anestesia a que chegou o doente ao iniciar-se a operação.

A incisão de aponevroses e a dissociação dos músculos não produzem alterações importantes na tensão arterial porque, nessas circunstâncias, nunca deve ser lesado nenhum tronco nervoso.

Segundo Lull e Turner a abertura do peritoneu causa uma queda, ainda que insignificante e transitória, da pressão sangùínea e, para a evitar, propõem que se cesse a administração do anestésico momentos antes da incisão do peritoneu.

Em nenhum caso notámos essa necessidade e só registámos uma queda

---

(1) Philadelphia, 1913.
(2) Therapeutic Gazette, 1911-p. 94.

apreciável da tensão em casos de ascite; mas, nessas condições, devemos atribuir essa queda à descompressão e nunca à abertura do peritoneu. Parece-nos que cessar nesse momento a anestesia só poderá trazer ao doente grandes desvantagens durante a exploração do abdómen.

Na generalidade, notámos que as intervenções praticadas nos quadrantes superiores do abdómen, nas proximidades do diafragma e dos grossos troncos esplâncnicos produzem mais fácilmente shock que as praticadas na pelve. Decerto contribui para isso a necessidade de uma anestesia mais profunda para diminuir os movimentos de excursão do diafragma.

b) *Estômago*.

O grupo de intervenções cirúrgicas sôbre o estômago em que fizemos observações da tensão compreende: gastrostomia, gastrólise, invaginações de úlcera gástrica, gastro-enterostomia e gastrectomia.

Na gastrostomia (gráfico n.º 299), praticada com infiltração da parede abdominal pela novocaína, só a exteriorização do estômago e a fixação dêste à parede produziu uma queda da pressão sangùínea.

Na gastrólise (gráfico n.º 270), o desfazer das aderências causou também queda sensível de pressão.

Nas 21 gastro-enterostomias estudadas, notámos que a exteriorização do cólon, do epíploon, do estômago e do jejuno, manobra que é logo seguida da colocação de clamps no estômago e intestino, produz um abaixamento considerável da tensão arterial e do pulso em cêrca de 60 % dos casos (gráficos n.ºs 38, 292 e 294).

A abertura do estômago e jejuno, as costuras sero-serosas e totais, assim como os atritos exercidos sôbre a mucosa gástrica ou intestinal, parecem insusceptíveis de produzir shock. A reintegração da massa visceral produz quási sempre uma queda da tensão arterial, que se pode verificar nalguns dos gráficos já apontados e nos gráficos n.ºs 31 e 173.

Essa queda da pressão, muitas vezes registada nas experiências já citadas de Louis Tixier, é muito mais considerável nos doentes cujo peritoneu está irritado ou inflamado.

A exclusão do piloro, praticada no n.º 292, causou uma notável queda da pressão sangùínea apreciável nos seus dois elementos.

Em duas gastrectomias executou-se, na mesma sessão operatória, a extirpação de parte do estômago e a gastro-enterostomia posterior de von Hacker; em outro caso (n.º 253), praticára-se dias antes a gastro-enterostomia.

Nas duas primeiras observações (n.os 11 e 29), as alterações registadas foram as já apontadas para a gastro-enterostomia; a secção e extirpação do estômago depois de colocados os clamps produziu uma insignificante queda da tensão arterial; a laqueação dos vasos gástricos e do epíploon também parece ter grande influência.

No gráfico n.º 253, notam-se duas bruscas e importantes quedas da pressão sangùínea, uma na ocasião em que foram colocados os clamps no estômago e intestinos, a outra quando se praticou a laqueação em massa do tôpo duodenal.

Ao terminar a intervenção, os doentes encontravam-se em bom estado geral e só a doente a que corresponde o gráfico n.º 11 apresentava sinais de ligeiro shock que rápidamente desapareceram.

c) *Apêndice e intestino grosso.*

Em 66 apendicectomias encontrámos ligeiras alterações da tensão.

Apenas nos casos em que a existência de numerosas aderências obrigou a uma intervenção demorada, produzindo a irritação de um peritoneu já doente, se observou para o fim da operação uma queda lenta e gradual da pressão sangùínea.

A laqueação do apêndice, que é a fase certamente mais traumatizante da intervenção, visto que o seu esmagamento e secção se fazem acima do ponto já laqueado, produz uma leve irregularidade na curva da tensão, mas sem que em caso nenhum dos observados essa irregularidade afectasse o estado geral do doente.

A abertura e simples drenagem de abcessos apendiculares também nada nos revelou de anormal.

A colostomia, a extirpação de um volumoso carcinoma do S ilíaco e a reconstituìção do intestino em caso de anus artificial temporário, produzem também leves alterações da tensão arterial. Durante a abertura do cólon a termocautério, horas depois de feita a fixação à parede abdominal, a pressão manteve-se, não causando essa manobra modificações apreciáveis ao esfigmomanómetro.

d) *Fígado e vias biliares.*

As observações que colhemos durante intervenções sôbre o fígado e vias biliares são, infelizmente, em número muito reduzido para que delas se possam tirar resultados absolutamente concludentes. É talvez por êsse

facto que, em quatro colecistostomias, a exploração dos canais biliares não provocou os mesmos fenómenos que Crile e os cirurgiões Mayo, de Rochester, observaram clínicamente em numerosos casos.

Ransohoff (1), de Cincinnatti, reproduziu experimentalmente e registou êsses fenómenos em coelhos e atribue a queda da pressão sangùínea, que sempre observou à compressão da veia cava pelo dedo explorador, introduzido no hiato de Winslow.

Nos nossos casos, o pulso e a tensão apresentaram irregularidades pouco importantes e, nem a palpação da vesícula e dos canais biliares, nem a exploração dos mesmos com as sondas apropriadas, nem a extirpação de cálculos por vezes muito volumosos e numerosos, causou as graves perturbações que aqueles autores apontam.

Em três das intervenções, fez-se a fixação da vesícula biliar à parede abdominal, e uma vez a colecisto-gastrostomia.

Neste caso (gráfico n.º 100 compressão do colédoco por tumor maligno da cabeça do pâncreas), a operação foi demorada e a anestesia má; notou-se uma queda lenta e gradual da pressão sangùínea.

Na abertura e marsupialização de grandes quistos hidáticos, quer do fígado quer de regiões próximas com extensas aderências ao fígado, notámos, na maioria dos casos, uma queda da tensão ao esvasiar-se o quisto, notável sobretudo se êsse esvasiamento se produz bruscamente (gráfico n.º 56). Essa queda deve atribuir-se à súbita descompressão dos grossos vasos abdominais que não pode deixar de produzir importantes alterações circulatórias. Neste caso ainda, como em todos os outros idênticos, o esvasiamento deve ser tão lento quanto possível, devendo preferir-se a aspiração à simples abertura do quisto.

O mesmo se observou em um volumoso abcesso do lóbo esquerdo do fígado.

e) *Baço.*

Em duas esplenectomias por esplenomegália, as curvas obtidas mostram que a pressão sangùínea se elevou gradualmente, formando a pressão máxima e mínima dois traços sensívelmente paralelos.

---

(1) Annals of Surgery, Oct. 1903.

f) *Útero e anexos.*

As observações feitas em intervenções sôbre os órgãos genitais femininos são em número de 90 e compreendem: histerectomia abdominal total, amputação supra-vaginal, histerectomia vaginal, histeropexia, intervenções sôbre os ovários e trompas, colpotomias e raspagens e electro-coagulações do colo uterino.

Crile, depois das observações a que procedeu, conclue que as intervenções sôbre o útero e anexos produzem quási constantemente uma elevação da tensão arterial, que essa elevação se mantêm durante as manobras traumatizantes e que é directamente proporcional ao traumatismo exercido. (1).

Devemos notar desde já que Crile não dá explicação de um facto tão interessante e que está em completa contradição com as suas notáveis teorias sobre a fisio-patologia do shock.

O mesmo autor afirma ainda que as maiores elevações da pressão sangüínea foram observadas durante histerectomias por grandes fibromas, com numerosas aderências, no momento de exteriorizar o útero.

Não observámos nenhum dêstes fenómenos. Constatámos que as intervenções na pelve e quadrantes inferiores do abdómen produzem menos shock que as executadas próximo do diafragma, mas, muitas vezes nas mesmas circumstâncias citadas por Crile, notámos uma queda muito nítida da tensão arterial (gráficos n.os 359, 340, 281, 275).

Durante uma ou outra histerectomia notou-se, de facto, a elevação da pressão sangüínea mas, na nossa opinião, isso não consiste de forma alguma uma regra geral, tal como Georges Crile a apresenta.

Em histerectomias abdominais totais, que deviam produzir de certo um notável aumento da tensão arterial, recolhemos gráficos como o representado pelo caso 379.

Durante numerosas histeropexias, sempre executadas pelo processo de Fergusson, as curvas obtidas não revelam quaisquer alterações características.

As intervenções radicais ou conservadoras sôbre os anexos produzem ligeira elevação da pressão sangüínea durante a manobra exercida sôbre o órgão lesado (punção, pressão, ressecção, sutura, etc.).

Só nos casos de grandes quistos do ovário, principalmente quando a

---

(1) Crile, Blood-pressure in Surgery-1903 p. 382.

sua exteriorização se tornou difícil, observámos quedas da pressão (gráficos n.os 167 e 321),

Nas raspagens e electro-coagulações do colo uterino, observámos quedas da tensão que atribuímos ao anestésico empregado (raquianestesia pela novocaína, estovaína ou clorofórmio gota a gota).

g) *Anus.*

As intervenções sôbre a parte terminal do tubo digestivo são geralmente precedidas da dilatação forçada do anus, quer digital, quer por meio de aparelhos especiais. É essa a fase que maior importância tem sôbre a tensão arterial.

Crile diz ter sempre obtido uma grande elevação da pressão sangùínea durante a dilatação do anus, e que os gráficos demonstrativos que publica corroboram «as observações clínicas e as experiências de laboratório».

Tambêm neste ponto as nossas observações não concordam em absoluto com as de Crile, pois que, se algumas vezes verificámos um aumento da tensão arterial, (gráfico n.º 210) outras vezes vimos uma importante queda, coincidindo com uma brusca diminuìção do número de pulsações (gráfico n.º 238).

Aparelho génito-urinário

a) *Rins.*

No serviço em que trabalhamos, pratica-se sempre a nefropexia de Edebolds, modificada pelo Prof. Francisco Gentil. Nas 19 nefropexias observadas, notámos que a exteriorização do rim provocava um abaixamento da tensão arterial, mais importante quando essa exteriorização era difícil por perinefrite intensa, o que tantas vezes sucede na nefroptose (gráficos n.os 133 e 245).

A abertura da cápsula do rim e o seu descolamento não causam perturbações dignas de nota.

Na nefrolitotomia, alêm da queda de pressão já apontada durante a exteriorização do rim, em todas as operações sôbre este órgão notámos tambem uma nova queda durante a abertura do rim, extirpação dos cálculos, e exploração das cavidades. É o que se observa nítidamente nos casos 201 e 36.

Na pielotomia, a abertura do bacinete não causou nenhuma alteração (gráfico n.º 110).

Na nefrectomia, quer por tuberculose, quer por calculose, registou-se algumas vezes uma queda da pressão durante a colocação de clamps no pedículo vascular (gráfico n.º 300).

b) *Bexiga e próstata.*

A raspagem da mucosa vesical por cistite purulenta e pútrida produziu um ligeiro aumento da pressão sangùínea.

Durante a prostatectomia trans-vesical de Freyer, observámos sempre uma queda da tensão durante o descolamento da próstata. Uma das vezes o pulso baixou bruscamente a 44 pulsações por minuto (gráfico n.º 248).

É de toda a vantagem, portanto, durante as intervenções desta natureza, fazer as observações da pressão sangùínea tão repetidas quanto possível, porque êsses acidentes podem ter a maior gravidade em doentes que, pela idade avançada em que a hipertrofia prostática aparece e em conseqùência da própria doença apresentam mau estado geral e lesões do miocárdio.

c) *Testículos e seus envólucros.*

Crile, entre outros, é de opinião que a compressão dos testículos e a tracção do cordão inguinal produzem vaso-dilatação e conseqùentemente um abaixamento da tensão arterial.

O que verificámos, em castrações por tuberculose ou degenerescência testicular, foi um aumento da tensão máxima, independente do número de contracções cardíacas, que por vezes atingiu 10 cm. de mercúrio (gráfico n.º 64).

Na criptorquidia, a orquidopexia que traz necessáriamente compressões e repuxamentos fortes do testículo, produziu também uma elevação considerável da pressão sangùínea (n.º 323).

Na cura radical do hidrocelo por reviramento da vaginal, notámos também aumento de tensão arterial (n.º 96), excepto em dois casos; mas num dêsses empregára-se o clorofórmio como anestésico (n.º 53) e no outro a anestesia local pela novocaína. A vaginal estava muito espessada e aderente e, ao fazer-se o reviramento, o doente sentiu uma dôr intensa acompanhada de lipotimia (n.º 148).

d) *Pénis.*

Em vários casos de amputação do pénis, quer sob anestesia geral pelo éter, quer com anestesia local pela novocaína, o efeito obtido foi uma elevação da pressão sangùínea, excepto em um caso (gráfico n.º 13) em que a pressão mínima baixou logo desde o início da operação, e a pressão máxima, depois de um considerável aumento, caíu abaixo do valor inicial.

Coluna vertebral

Não temos, à data da conclusão dêste trabalho, qualquer observação pessoal em intervenções sôbre a coluna vertebral e o seu conteúdo, mas Crile, em duas laminectomias, chegou às seguintes conclusões:

Sob anestesia local, a incisão da pele, dos músculos e do ôsso não produz alterações apreciáveis da pressão sangùínea.

Em um caso, a exploração fez-se da 5ª vértebra cervical até ao axis, notando-se que a dissecção dos músculos profundos, a secção das apófises espinhosas e das lâminas não provocou grandes dôres. A exploração da dura-mater era pouco dolorosa, mas o mais ligeiro contacto com uma das raízes sensitivas produzia uma dôr intolerável. A abertura da dura-mater e o derrame do líquido céfalo-raquidiano produziam uma queda muito importante da tensão arterial que quási imediatamente era compensada.

Hérnias

Em 34 casos de cura radical de hérnia inguinal pelo processo de Bassini, notámos quási sempre uma elevação da pressão sangùínea (gráfico n.º 16). Só no caso de sacos muito inflamados e aderentes necessitando uma demorada dissecção e fortes tracções do cordão inguinal, se verificou que, durante estas manobras, a tensão arterial tinha tendência a baixar.

Durante a reconstituìção dos planos também se não notou modificação que a ela pudesse ser atribuída. Em uma cura radical de hérnia crural, (gráfico n.º 252), verificámos uma queda gradual e constante dos dois elementos da pressão sangùínea, mas êsse fenómeno deve ter sido causado pela raquianestesia que fôra empregada nessa ocasião.

Em resecção de varizes do cordão inguinal, nenhuma perturbação de importância pudemos registar.

Durante a extirpação de gânglios inguinais, por metástase de epitelioma do pénis, notámos que a dissecção e arrancamento dos gânglios produzia uma brusca e considerável queda da pressão máxima (n.º 205).

Membros

É conhecido que se pode produzir um profundo grau de shock por meio de traumatismos exercidos sôbre os membros.

Crile, nas suas experiências sôbre o shock, levava os animais a êsse estado fazendo extensas queimaduras ou esmagamentos das extremidades inferiores, depois de submetidos os animais à anestesia geral pelo éter.

É natural portanto que, nas intervenções cirúrgicas sôbre os membros, se notem alterações importantes da tensão arterial.

Quando se trata de extirpações de partes moles, (laqueações ou ressecções da safena interna, extirpação de tumores do tecido celular ou das massas musculares, extracção de corpos estranhos), essas alterações são pouco sensíveis, mas se a operação se executa sôbre um tronco nervoso da importância do grande sciático, ou se é necessária uma demorada intervenção sôbre um dos ossos compridos, poderemos então observar perturbações profundas da pressão sangüínea, indicando um grau de shock mais ou menos acentuado.

Nos gráficos n.os 297 e 377, temos dois exemplos dêsse caso. No primeiro tratava-se da ressecção do têrço superior do peróneo, por ósteo-sarcoma; no segundo de uma extensa trepanação da tíbia por osteomielite. Ao findar a operação, nota-se que a tensão arterial é muito baixa, a pressão diferencial muito pequena e o pulso muito rápido.

Na osteosíntese com placas de Lane, mesmo depois de difíceis reduções de fracturas, as perturbações são de pequena importância.

Verifica-se que quanto mais extensos são os traumatismos exercidos sôbre o periósteo, tanto maior é o grau de shock produzido.

A amputação da coxa precedida da laqueação da femural e da injecção de novocaína no sciático causa apenas ligeiras perturbações na tensão arterial, quando é bom o estado geral do doente.

Crile, na desarticulação escápulo-humeral, procura a sub-clávia que é laqueada, assim como a veia; pela mesma incisão bloqueia o plexo braquial e só depois faz o retalho das partes moles. Diminui por certo os perigos

de uma operação tão mutilante, mas deve exagerar quando afirma que, após a intervenção, "não existe mais shock do que se se cortasse apenas a manga do casaco do doente.„

Para a secção dos ossos, Crile usa sempre a serra de Gigli, para evitar as violentas retracções necessárias quando se utiliza uma serra de lâmina larga.

CAPÍTULO IV

SHOCK E COLAPSO

Causas predisponentes

Idade

A idade tem uma importância considerável na facilidade da produção do shock. No recemnascido é raro o estado de shock. As conexões fisiológicas entre as grandes divisões do sistema nervoso central ainda se não estabeleceram, e a sensação e os efeitos da dôr estão muito atenuados.

Passadas, porêm, as primeiras semanas e dado o rápido desenvolvimento do sistema nervoso, a criança é mais susceptível que o adulto às condições que podem causar o shock. Os tecidos não possuem ainda a sua actividade fisiológica máxima, os sistemas nervoso e vascular dão com a maior facilidade o máximo de reacção a um estímulo mínimo.

Durante a segunda infância e a adolescência, estes factores vão diminuindo pouco a pouco, e é na idade adulta, como é natural, que o homem apresenta as melhores condições de resistência.

Quando os tecidos e os órgãos se aproximam do fim do ciclo da vida, quando as fôrças vitais estão diminuídas, o coração e as artérias lesadas, o homem volta a reúnir condições favoráveis à produção do shock.

Sexo

Antes da puberdade não há diferença na susceptibilidade dos dois sexos. Depois dêsse período, os sistemas nervoso e circulatório da mulher

tornam-se menos estáveis, principalmente no período menstrual e na época da menopausa.

Nacionalidade

Crile diz ter observado, nas numerosas raças que freqùentam os hospitais americanos, uma grande diferença entre os brancos altamente civilizados da América do Norte e os índios ou os negros do mesmo país. Os asiáticos são os mais resistentes, os hebreus e os irlandeses menos que os escoceses, os ingleses e os alemães.

O clima, a época do ano, o temperamento do doente e a sua profissão têem também influência maior ou menor.

Ao livro de Crile: «*Anoci-association*», fomos tirar as interessantes conclusões que seguem:

"Da teoria cinética do shock podemos *a priori* concluir que tem a máxima importância a região traumatizada. Supõe essa teoria que as excitações capazes de produzir shock são transmitidas ao cérebro pelos chamados *noci-ceptores*. O shock deve pois ser tanto mais intenso quanto mais rica em *noci-ceptores* fôr a região traumatizada. Sendo estes criados na evolução ontogenética e filogenética do indíviduo devem ser mais abundantes nas regiões do corpo mais expostas às excitações do meio exterior."

Nesta ordem de ideias, os membros devem possuir muito mais *noci-ceptores* que o cérebro que, através da evolução do homem, foi sempre protegido pelo crânio. O primeiro facto não necessita demonstração, é de observação corrente, e nas conclusões que atrás referimos isso mesmo notámos; o segundo é conhecido clínicamente: em pacientes não anestesiados, as explorações por tumores cerebrais por meio de punção não causam dôr e não produzem perturbações das funções fisiológicas. Para o provar experimentalmente, aquele autor destruíu quási completamente um hemisfério cerebral de um cão sob anestesia geral por meio de fricções lentas com gaze ou por termocauterização. *Não notou alterações morfológicas nas células do hemisfério não lesado.*

Pelo que respeita às excitações exteriores, Crile diz que só aquelas a que o organismo teve de responder durante a evolução da raça são capazes de produzir shock. Assim o fogo, conhecido desde os primeiros períodos da vida do homem, actuando sôbre os tecidos produz shock intenso, ao passo que os ráios Rœntgen são capazes de produzir queimaduras igualmente graves, sem reacção geral imediata.

Segundo esta premissa filogenética, não deve haver noci-ceptores para o calor nos órgãos contidos na cavidade abdominal, visto que êsses orgãos

durante anos sem conto nunca estiveram em contacto com o calor. Efectivamente sabe-se, e assim o constatámos, que na colostomia a abertura do intestino a termocautério em doentes não anestesiados não produz dôr e não provoca alterações da tensão arterial.

Em compensação as vísceras abdominais possuem noci-ceptores especiais para as excitações que possam ser exercidas contra elas. Essas excitações podem consistir por exemplo, em constricções exageradas das vísceras. Estes dois factores e ainda outros como as perfurações gástricas ou intestinais, a apendicite, a litíase biliar, as peritonites, qualquer que seja a sua origem, e as obstruções causam dôr. A irritação mecânica do peritoneu parietal provoca dôr, e essa dôr intensa produz a contracção das paredes abdominais.

Em última análise, a actividade muscular deriva da dôr, e por isso esta causa shock.

Muitas vezes a intensidade das excitações não tem relação com o shock produzido; o que importa é a intensidade com que o organismo reage. Assim uma excitação muito ligeira das plantas dos pés e palmas das mãos, sendo exercida durante mais de duas horas, pode deixar um indivíduo tão completamente esgotado, como se tivesse feito a corrida de Maratona.

Shock psíquico

O shock psíquico, precedendo e muitas vezes seguindo o shock cirúrgico, aumenta considerávelmente os perniciosos efeitos dêste. Crile encara com muito especial interêsse esta forma de shock e preocupa-se, nos seus processos de tratamento com a maneira de o evitar.

Em primeiro lugar considera o medo. Assim como o instinto de defesa é o mais profundamente arreigado dos instintos de todos os seres vivos, tambêm o medo é a mais largamente espalhada das emoções e a que produz efeitos mais poderosos sôbre o organismo.

Como um indivíduo ao ser traumatizado, trabalha para escapar aos contactos dolorosos ou perigosos, tambêm a simples percepção de ameaças do perigo leva êsse indivíduo a lutar para fugir dêle. Ao aproximar-se o perigo, algumas das funções orgânicas são excitadas, as outras diminuídas. Entre as primeiras encontra-se todo o sistema muscular, os órgãos dos sentidos, a respiração, os sistemas locomotor e vaso-motor, as glândulas sudoríparas, a glândula tiroideia e as supra-renais. Por outro lado, as funções digestivas e as dos órgãos de reprodução são diminuídas.

Isto significa que os órgãos estimulados são aqueles e só aqueles que aumentam o valor do animal para a luta ou para a fuga.

Os principais sinais do medo, repetidas vezes provocados por Crile em coelhos aterrorizados por cães, consistem em taquicardia, polipneia, prostração, tremor e aumento de temperatura.

O medo, e sobretudo o medo associado ao trauma, pode produzir descargas de energia nervosa de tal modo consideráveis que levam o animal ou o indivíduo ao mais profundo shock e mesmo à morte.

O medo causa uma acção depressiva sobre o cérebro, e por isso no indivíduo obsecado pelo medo todos os estímulos fisícos ou psíquicos estão aumentados.

Depois do medo, é talvez a cólera a emoção mais prejudicial pelos seus efeitos sôbre o organismo. Os animais que não possuem armas ofensivas naturais não sentem cólera e quando o perigo os ameaça fogem, ao passo que os animais que possuem essas armas para o ataque, servem-se delas ao sentir-se ameaçados.

O homem partilha das duas espécies de animais e conseqùentemente pode só o medo apoderar-se dêle ou só a cólera, ou pode o seu espírito oscilar entre as fôrças combinadas dessas duas grandes emoções.

Estes factos, comprovados pela experiência diária na clínica ou no laboratório, mostraram quão desastrosos podem ser os efeitos do terror e da natural anciedade em um indivíduo que vai submeter-se a uma intervenção cirúrgica.

Todos os cirurgiões sabem que são muito melhores os resultados em doentes fleugmáticos, que vêem com indiferença os preparativos indispensáveis, do que naqueles que pelo seu feitio especial podem levar o seu terror ao ponto de se notarem os fenómenos do medo, mesmo durante a narcose cirúrgica, por uma circulação demasiadamente rápida, por contracções cardíacas irregulares, por respiração superficial e rápida, por tremores e suores. Essa ideia fixa pode tornar-se tão poderosa nos seus efeitos, como o terror que imobiliza uma ave ao sentir a proximidade de uma víbora.

Nesses doentes, a expressão é a do desespêro, a digestão e as trocas metabólicas estão diminuídas ou paradas, a insónia é muitas vezes difícil de desaparecer.

No hospital, como nos desportos, como nas lutas de raça, como na guerra, como em cada fase da vida, a crença e a fé no resultado final aumentam extraordináriamente as condições de resistência do homem.

Fisiologia patológica do shock cirúrgico

O fenómeno essencial do denominado estado de shock cirúrgico é uma tensão arterial anormalmente baixa.

Como sinais de menor importância figuram perturbações da respiração, modificação do estado mental, diminuìção da actividade do sistema muscular, tanto voluntário como involuntário, diminuìção da secreção urinária e abaixamento da temperatura. Contudo, emquanto a pressão sangùínea e a circulação são suficientes para as necessidades fisiológicas, não se pode dizer que exista um sério estado de shock, a despeito da aparição de outros sintomas.

Como Mummery o acentuou, a queda da temperatura é o resultado e não a causa da queda da pressão sangùínea.

Circulação

Em casos de shock profundo, mesmo sem hemorragia externa verifica-se que se faz mal a circulação através do sistema arterial e que uma grande massa de sangue se acumula nos grossos troncos venosos. Êste fenómeno, que poderemos denominar «hemorragia intra-venosa», deve por isso acompanhar-se de sintomas que semelhem exactamente os da hemorragia.

O diagnóstico diferencial é muitas vezes difícil, visto que, com efeito, os mais importantes sintomas do shock são os da anemia aguda.

O pulso está acelerado, as pulsações são muito fracas, não existe recorrência radial.

Como resultado do enfraquecimento da circulação, a face torna-se pálida, ainda que por vezes as veias superficiais contenham certa quantidade de sangue. Essa palidez pode tambêm observar-se nas vísceras abdominais e torácicas, mas se nestas circunstâncias administrarmos uma certa dose de adrenalina ou pituitrina, veremos que as artérias se enchem de sangue e os tecidos retomam o seu aspecto normal.

Respiração

A respiração, por via de regra, torna-se acelerada, algumas vezes superficial, irregular e nos estados de profundo shock podem aparecer inspirações rítmicas mais profundas.

As trocas respiratórias não apresentam sintomas característicos. A anciedade durante a inspiração não é talvez tão profunda como nos casos de hemorragia.

A inspiração e a expiração estão diminuídas ao passo que aumenta a pausa respiratória.

Sistema muscular

Tanto o sistema muscular voluntário como o involuntário estão relaxados, o paciente fica na posição em que o colocaram; os reflexos estão diminuídos.

Excreção e secreção

As funções do aparelho digestivo e dos rins são também menos activas.

Actividade cerebral e espinhal

As funções do cérebro estão usualmente apagadas, mas nos casos de excitação, o doente pode falar durante muito tempo.

Expressão da face

Em casos de shock intenso, a face apresenta-se enrugada, encovada e aumentada em comprimento pela mandíbula descaída, o que lhe dá um aspecto característico. O nariz está afilado, a ponta apresenta por vezes um tom arroxeado que contrasta singularmente com a palidez da face.

Os olhos perdem o seu brilho e, nos períodos terminais do shock, como o faz notar Müller, rolam no fundo das órbitas. As pálpebras estão semicerradas, e diz Senn que por vezes dão ao rosto a expressão do espanto. As pupilas apresentam-se algumas vezes contraídas, outras em meia dilatação. A reflexa à luz é nítida.

Neudorfer diz que os olhos estão acomodados para a visão a distância.

Os lábios estão afastados e pálidos ou ligeiramente cianosados.

Pela relaxação do masséter, a mandíbula descai, de modo que a boca se apresenta parcialmente aberta; as faces estão encovadas por lhes faltar o apoio natural (os dentes) e pela perda de tonicidade do bucinador.

Pele

As características gerais dos tegumentos no shock — a palidez, relaxação, sudação, etc. — têem sido descritas por numerosos autores. Jordon diz que a palidez da pele tem um tom singular, que sómente a pele anemiada é capaz de apresentar. Os dedos das mãos e dos pés estão azulados e enrugados, a pele das palmas das mãos também forma pequenas pregas.

O suor frio e viscoso do shock é especialmente encontrado em casos devidos a causas psíquicas.

Tratamento do shock

Durante as numerosíssimas e completas experiências de Georges Crile para investigar a etiologia do shock, teve êle ocasião de ensaiar variados processos de tratamento. Tendo pôsto de parte sucessivamente a ideia de que o shock era devido à fadiga do miocárdio, a inibições reflexas extrínsecas, à perda de tonicidade dos vasos, etc., o cirurgião americano não se preocupou em procurar maneira de prevenir ou evitar essas situações que as suas experiências lhe mostravam ser independentes do shock.

Chegando mais tarde a adquirir os fundamentos da sua teoria cinética do shock, lógicamente propõe o tratamento que essa teoria admite como racional. Sendo a queda da tensão arterial o mais importante fenómeno vital do shock, aquele cirurgião procurou primeiramente os meios de manter a pressão a um nível próximo do normal.

Fez cêrca de 80 experiências com o sulfato de estricnina, nesse tempo em grande voga, e verificou que essa substância não só não melhora as condições de um animal em shock mas ainda as agrava. Como resultado final, conclue que o shock pode ser provocado pelo simples uso da estricnina e que é tão lógico tratar o shock traumático com estricnina como tratar o shock da estricnina com traumatismos.

Como entre os tónicos não tivesse encontrado solução satisfatória, experimentou manter a tensão arterial por meio de pressões externas exercidas sôbre as diferentes regiões do corpo e viu que é possível elevar a pressão sangüínea por meío de ligaduras colocadas nos membros.

Um outro processo consiste no aquecimento da mesa de operações por

meio de lâmpadas eléctricas ou por um colchão de cauchú onde se faz circular água quente.

Nos casos de shock por forte contusão abdominal colhem-se por vezes bons resultados pela imersão em água a 39°. A acção combinada do calor e da pressão uniforme exercida pela água favorece consideràvelmente a circulação e melhora as qualidades do pulso.

Finalmente ensaiou e aplicou na sua clínica um vestuário pneumático em que o ar era insuflado por meio de uma bomba de bicicleta, de modo que a pressão se exercia uniformemente sôbre todo o corpo. Os resultados foram satisfatórios; a tensão arterial eleva-se até mais de 4 cm. de mercúrio.

O gráfico *D* mostra um caso de colapso post-operatório depois de uma demorada intervenção em que se praticou a extirpação da língua e dos gânglios cervicais dos dois lados. A operação fizera-se com o vestuário pneumático insuflado e, ao transportar-se o doente para a cama, baixara lentamente a pressão. O doente cai em colapso; o vestuário é novamente insuflado e mantêm-se assim durante várias horas até que poude ser retirado.

Depois de larga prática no Lakeside Hospital, foi abandonado por ser um processo incómodo, pouco confortável e porque a sua aplicação requer um certo tempo.

O aumento da pressão atmosférica do quarto do doente, não deu, como era lógico, resultado algum. Só aumentando a pressão atmosférica sôbre o corpo do doente sem aumentar a pressão intra-pulmonar, se conseguiu aumentar a tensão arterial, mas êste processo tem um grave inconveniente: o afluxo de sangue ao coração é tão brusco que êste se dilata fàcilmente, pois que quando a quantidade de sangue duplica, o trabalho de coração quadruplica.

Tendo falhado todos estes processos, Crile experimenta o tratamento pelas injecções intra-venosas. Fez experiências com vários soros artificiais, solutos de Ringer e Locke, mas verificou que o aumento da tensão arterial era temporário.

Quando se introduz muito ràpidamente uma grande quantidade de líquido no sistema circulatório, êsse líquido passa através das paredes dos vasos com muita facilidade. O abdómen distendido fica duro e tenso. A autópsia dos animais em experiência mostrou que o sôro se acumulava nas paredes e na cavidade do estômago e intestinos, no fígado e no baço, e que o diafragma era fixado mecânicamente, produzindo graves perturbações respiratórias.

Conhecidas as circunstâncias que criam e regulam a tensão arterial, era natural que se procurasse uma substância capaz de fazer aumentar as resistências periféricas durante o tempo que durassem os sintomas do shock. A adrenalina tem essa acção.

Como é rápidamente oxidada pelos tecidos, a adrenalina, para que possa exercer a sua acção, deve administrar-se em injecções intra-venosas. Nestas condições, a oxidação é também muito rápida e daí a necessidade de a injectar contínuamente. O processo seguido foi injectar um soluto a 1:50000 de adrenalina na dose de 3 cc. por minuto. Pode assim manter-se a pressão sangüínea a um dado nível durante muitas horas. Em um cão decapitado e ao qual aplicou êsse tratamento, a tensão manteve-se durante onze horas.

Contudo esta técnica, além das dificuldades da execução, não é de todo isenta de perigos, e por isso Crile chegou à conclusão de que o tratamento ideal do shock deve ser encher os vasos com um líquido que não passe através das suas paredes, que não produza perturbações de natureza química e que contenha oxigénio.

O sangue humano é o único líquido que possui todas estas qualidades.

Depois de longas experiências, Crile praticou a circulação cruzada em dois animais e verificou que era possível, por meio da transfusão do sangue, manter em um dos animais a tensão arterial em um determinado nível.

Um animal em transfusão pode ser decapitado sem que se altere a sua pressão sangüínea durante doze horas ou mais ainda, sendo necessário, como é evidente, praticar a respiração artificial.

Estas experiências mostram que a elasticidade dos vasos ultra-distendidos substitui as resistências periféricas normalmente mantidas pelo mecanismo vaso-motor. Delas ressalta ainda que «o tratamento ideal do shock é a transfusão directa do sangue».

Colapso

Por colapso entende-se a queda súbita da tensão arterial por hemorragia, por lesão dos centros vaso-motores ou por síncope cardíaca. Estas condições representam suspensão destas funções, mas não o esgotamento delas como no shock.

Desta definição conclui-se que ao passo que o efeito dos estimulantes é nulo ou quási nulo no shock por estarem exaustos os centros nervosos

a acção dessas substâncias em casos de colapso pode ter grande importância terapêutica.

Também o tratamento pelo sôro é de pouca eficácia no shock; mas tratando-se de colapso por hemorragia, em animais com centros vaso-motores normais, pode obter-se grande benefício.

Em múltiplas experiências, Crile provocou colapsos até que os centros vaso-motores, respiratórios e cardíacos e o próprio coração tivessem cessado toda a actividade funcional, quer dizer, até que o animal estivesse aparentemente morto. Foram feitos vários tratamentos, reconhecendo-se que era impossível ressuscitar um animal quando tinham decorrido 58 segundos após a última contracção rítmica do coração.

Os resultados mais favoráveis foram alcançados pela combinação da pressão rítmica na região pre-cordial, da respiração artificial e da injecção intra-venosa de sôro.

Uma das experiências mais interessantes demonstra que a adrenalina exerce a sua acção sôbre as paredes dos vasos, mesmo depois de ter cessado a circulação.

Em um cão morto por asfixia fez-se o tratamento acima indicado mas com sôro adrenalinado. Por êste meio, a adrenalina, poude, apesar da circulação muitíssimo reduzida, chegar ao contacto das paredes dos vasos, causar a sua contracção, elevar portanto a tensão arterial até que a circulação nas coronárias se restabelecesse; o que fez com que a acção do coração voltasse a exercer-se. Por êste meio, animais aparentemente mortos por períodos de mais de 15 minutos puderam ser restituídos à vida consciente.

Tratamento e prevenção do shock pela "anoci-association"

Como vimos, o tratamento do shock é difícil e de resultados práticos pouco satisfatórios: só a transfusão directa do sangue permite executar o tratamento ideal. É, por isso, da maior importância preveni-lo, afastando as causas que a teoria cinética admite como causadoras dêsse estado.

O aspecto da sala de operações, as palavras trocadas entre o pessoal e que o doente possa ouvir, a administração do anestésico, os traumatismos exercidos durante a operação constituem estímulos capazes de produzir shock. Torna-se necessário, portanto, adoptar uma técnica que evite a transmissão dêsses estímulos ao cérebro.

Haverá algum anestésico que administrado isoladamente consiga êsse fim?

O efeito dos traumatismos exercidos durante a intervenção pode evitar-se *bloqueando* o campo operatório pela novocaína, mas êsse método de anestesia não preserva o cérebro dos perigosos estímulos psíquicos; pelas inalações de éter ou qualquer outro anestésico geral excluímos os estímulos psíquicos, mas não as excitações produzidas pelas manobras operatórias.

Nenhum dêstes processos de anestesia pode, *por si só,* produzir *anoci-association.*

É pois necessário combiná-los.

Tem ainda a maior importância a maneira como é feita a preparação que precede a operação.

A *anoci-association,* tal como a concebeu Crile, comporta: a anestesia geral por um anestésico desprovido de cheiro, o protóxido de azoto; a anestesia local da região a operar; um segundo anestésico local destinado a impedir as dôres depois da operação e, finalmente, uma delicada dissecção.

Técnica geral

Morfina e Escopolamina

Para diminuir o medo e facilitar o início da anestesia, Crile injecta a todos os doentes cêrca de 0,015 gr. de morfina e 0,0065 gr. de escopolamina uma hora antes da operação, a não ser nos doentes muito velhos ou muito novos ou naqueles cujas fracas condições contra-indiquem o uso destas substancias.

Na realidade, experiências de laboratório mostram que animais morfinizados, submetidos a vários traumas, apresentavam lesões cerebrais muito menores que os animais não protegidos pela morfina.

Em casos de infecções agudas necessitando intervenções de urgência, a morfina tem um duplo efeito: protege o cérebro contra a infecção e contra o trauma operatório, cujos efeitos nestas circunstâncias são muito mais graves em virtude do estado de intoxicação do doente.

Protóxido do azoto

São muitas as vantagens dêste anestésico. É inodoro, poucas inalações bastam para produzir a inconsciência, não produz tantos vómitos como os

outros, etc. Contudo a anestesia não é tão perfeita como com o éter e, por vezes, é necessário uma pequena dose dêste anestésico para manter o doente em anestesia cirúrgica.

É indispensável ter adquirido uma grande prática para o poder administrar aproveitando-lhe todas as vantagens.

Novocaína

Todos os tecidos que devem ser seccionados são préviamente injectados com um soluto de novocaína a 1/400.

Esta é a regra para todas as regiões do corpo, para todas as idades, para os fracos e para os robustos, nas pequenas e nas grandes operações. O tecido a seccionar deve estar todo infiltrado.

Depois de feita a injecção, deve exercer-se pressão não só para facilitar a absorpção, mas por que a pressão manual aumenta a área anestesiada e a eficácia do anestésico.

Cloridrato de quinina e ureia

Para diminuir as dôres post-operatórias, injecta-se nos tecidos um soluto de 0,18 gr. à 0,5 gr. % de cloridrato de quinina e ureia até certa distância da ferida. Os efeitos desta substância duram ainda alguns dias depois da operação. Nos casos de infecção, não deve ser usado porque diminui a resistência dos tecidos.

Dissecção cuidadosa

As bases filogenéticas da teoria cinética do shock indicam a necessidade da maior delicadeza na execução dos diversos actos operatórios. Debaixo dêste ponto de vista, o cirurgião deve proceder como se o doente estivesse consciente.

As tracções, os repuxamentos, os esmagamentos provocam *noci-association*, com a conseqùente reacção e esgotam as energias dos órgãos que compõem o sistema cinético, e principalmente o cérebro. Estes mesmos cuidados facilitam a cicatrização dos tecidos, pois que o trauma, diminuindo a vitalidade dos tecidos, predispõe para a infecção.

Sir Berkeley Moynihan escreveu sôbre o assunto, estas frases:

«Há cirurgiões que operam pelo princípio *canino* do ataque selvagem

e para o provar são terríveis na maneira de cortar e repuxar os tecidos. São os que operam com os olhos no relógio e apreciam a beleza e a perfeição da operação pelo número de minutos em que a executaram.»

....

«O escalpelo é, sem dúvida, um instrumento precioso: em algumas mãos um sceptro rial, em outras um rude alvião.

«O perfeito cirurgião deve ter coração de lião e mãos de mulher e nunca garras de lião e coração de cordeiro».

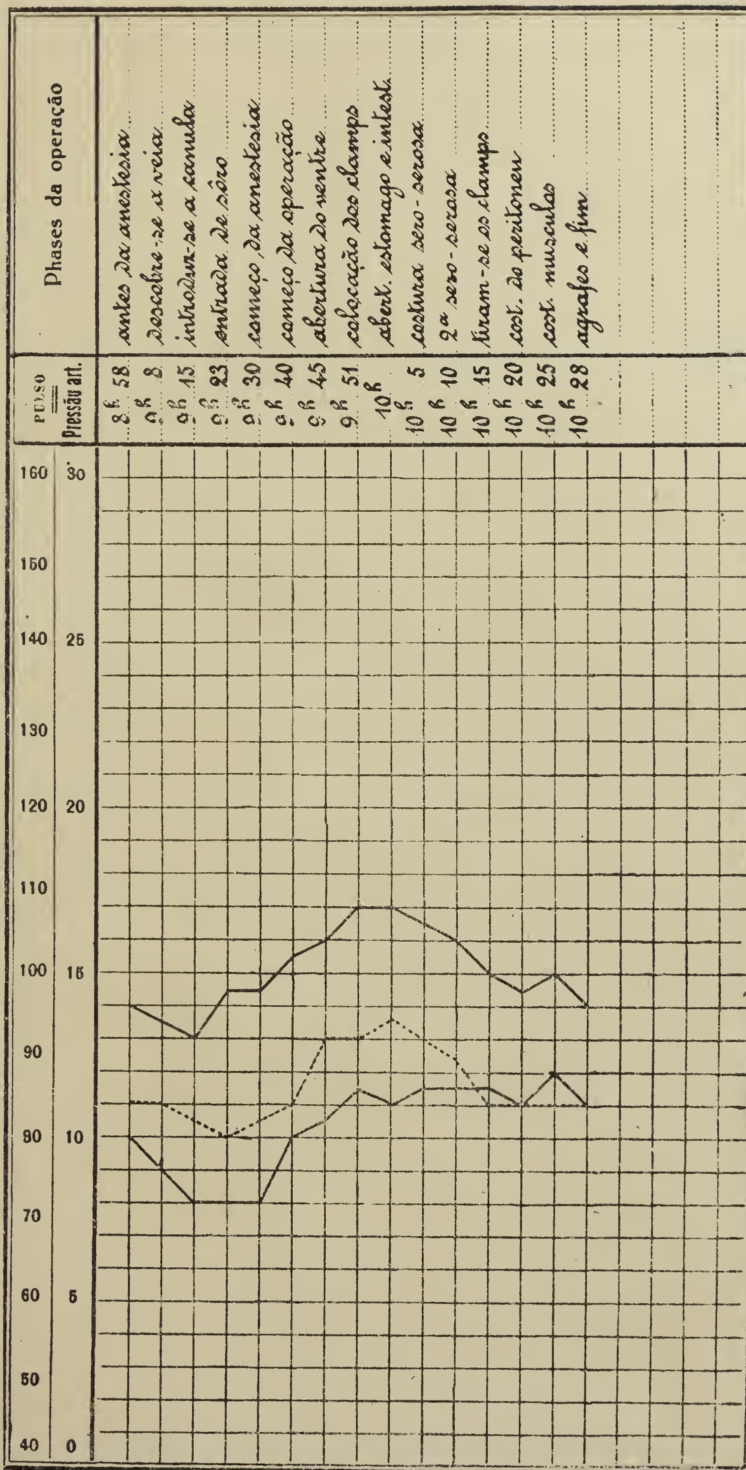
*

* *

Assim terminávamos o nosso trabalho.

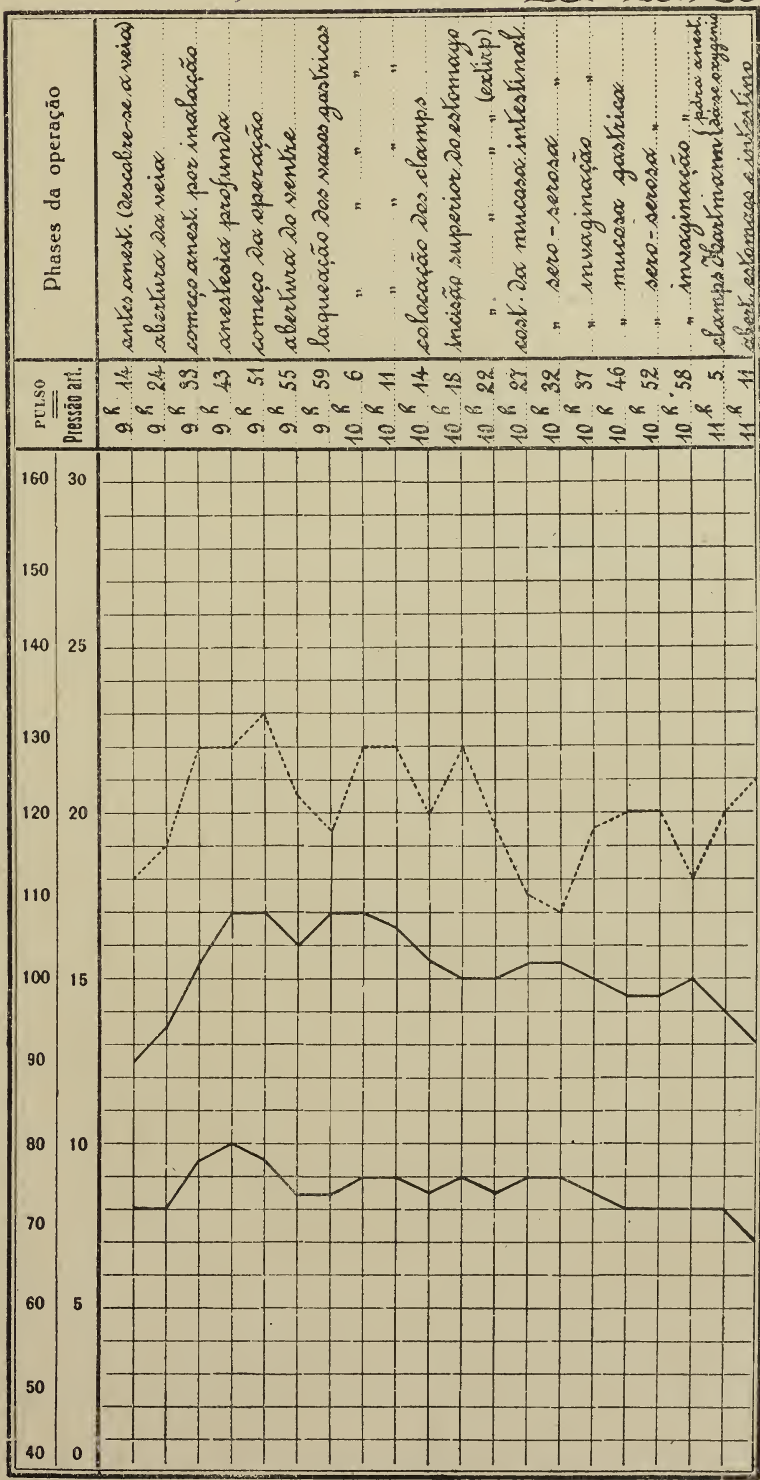
Nos anos decorridos desde 1916 novas teorias surgiram, mais exactas talvez que a de Crile, mais sólidamente apoiadas em dados experimentais e no formidável material fornecido durante a Grande Guerra. A contribuìção pessoal, *exclusivamente clínica*, que só agora podemos publicar, colhida sem pretender explicar fenómenos que, passados cinco anos ainda são tão obscuros, conserva, por êsse mesmo motivo, o valor que então lhe atribuímos.

Obs. N.º 2

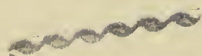


Estenose pilórica cicatricial.
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Éter (injecção intra-venosa de sôro eterizado a 10 %).

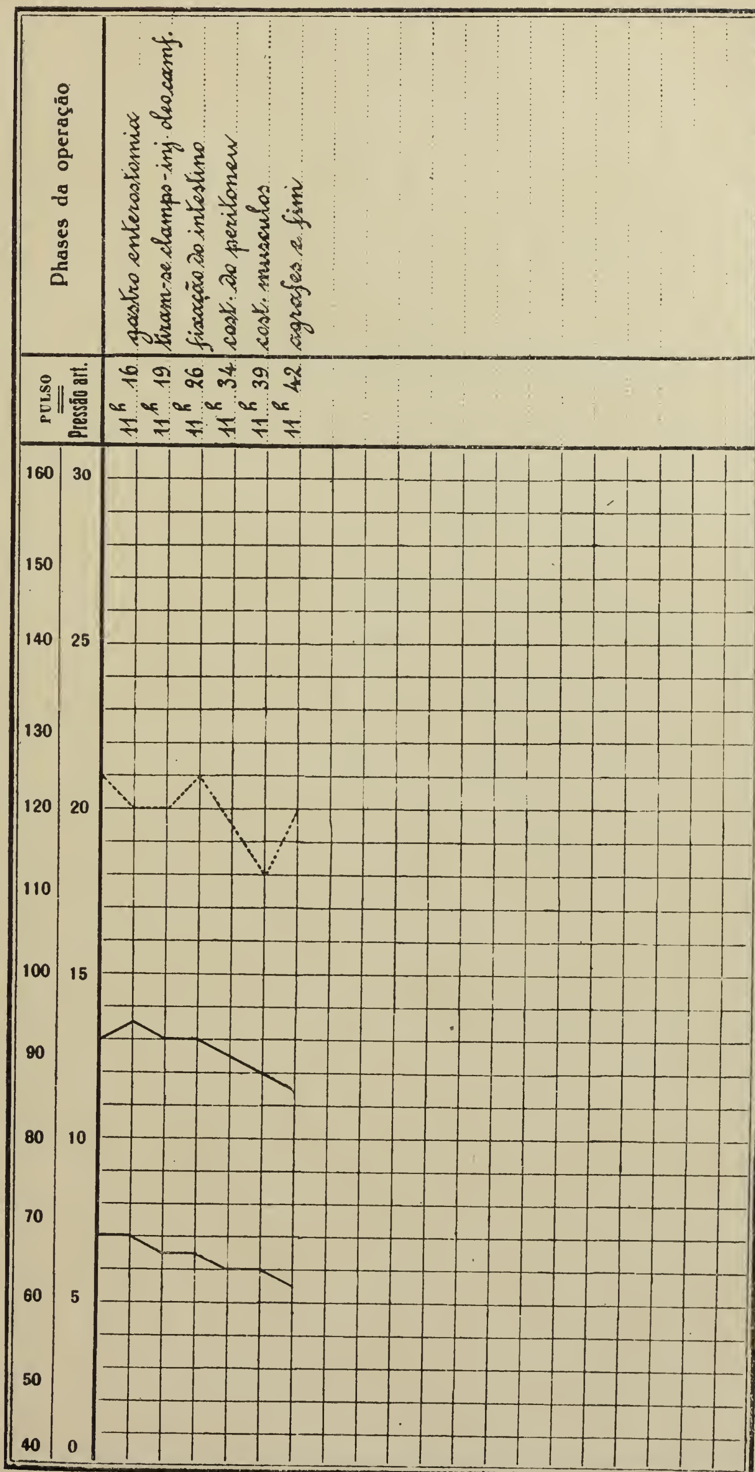




Carcinoma do piloro.
Gastrectomia sub-total. Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Éter (Ombredanne).

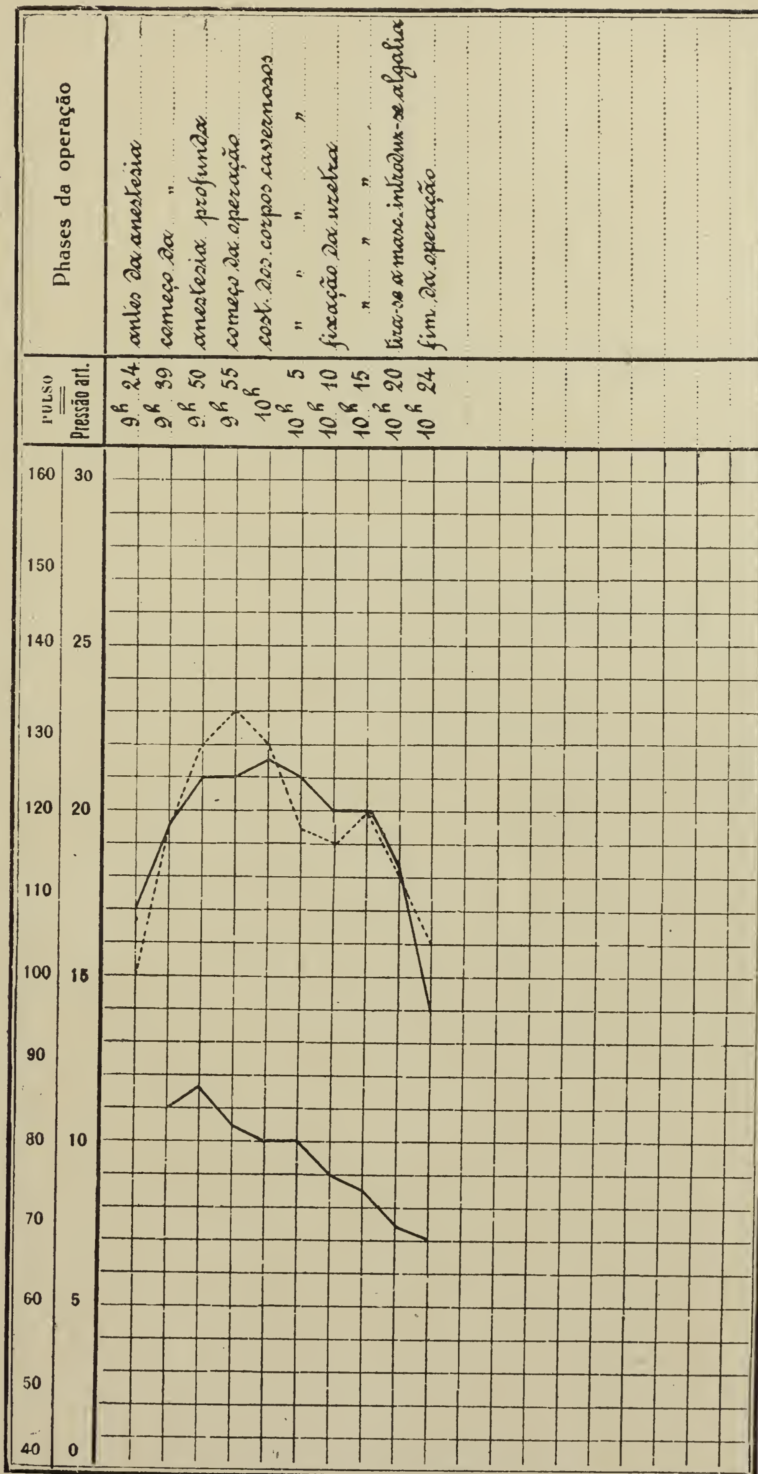


Obs. N.º 11 (continuação)

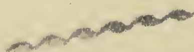




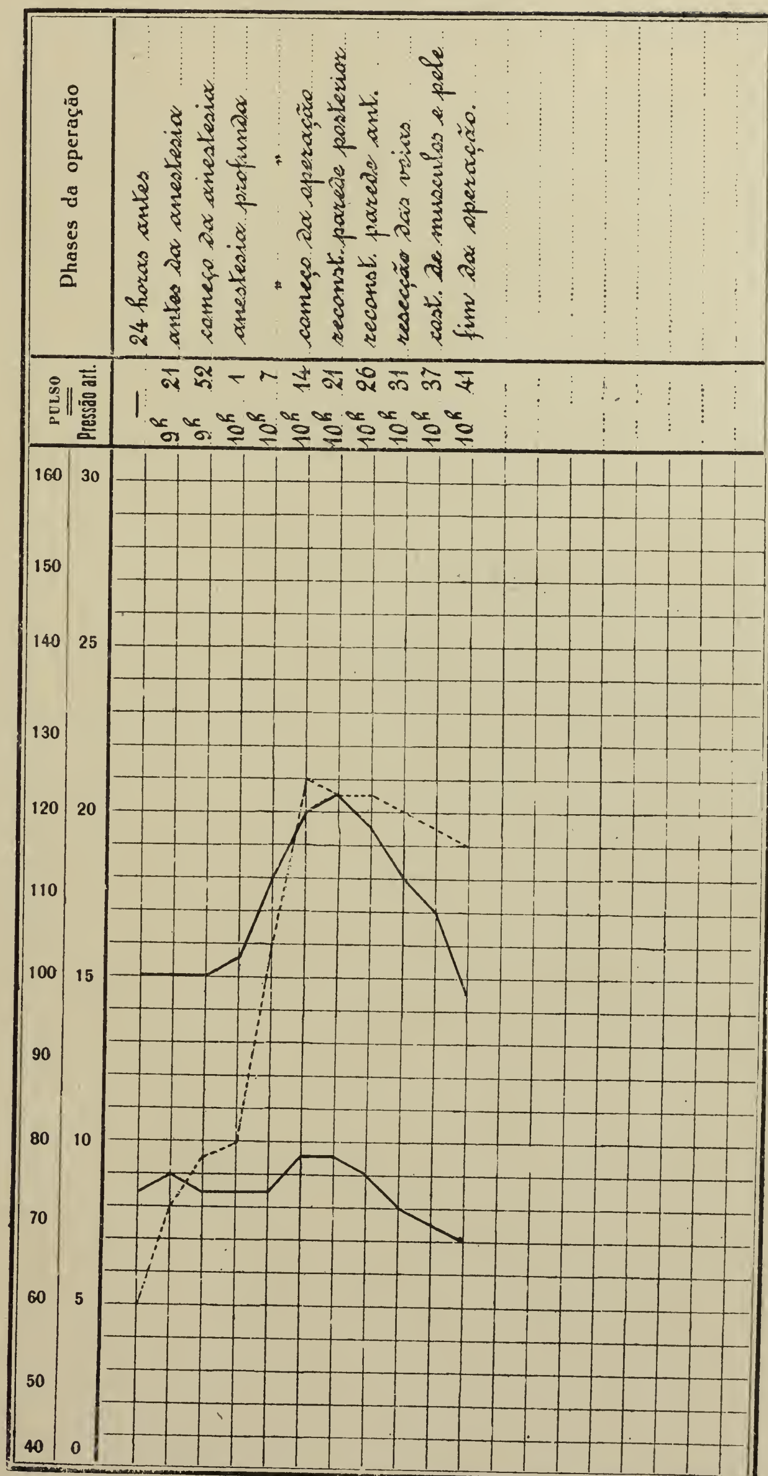
Obs. N.º 13



Epitelioma do pénis.
Amputação do pénis.
Éter (Ombredanne).



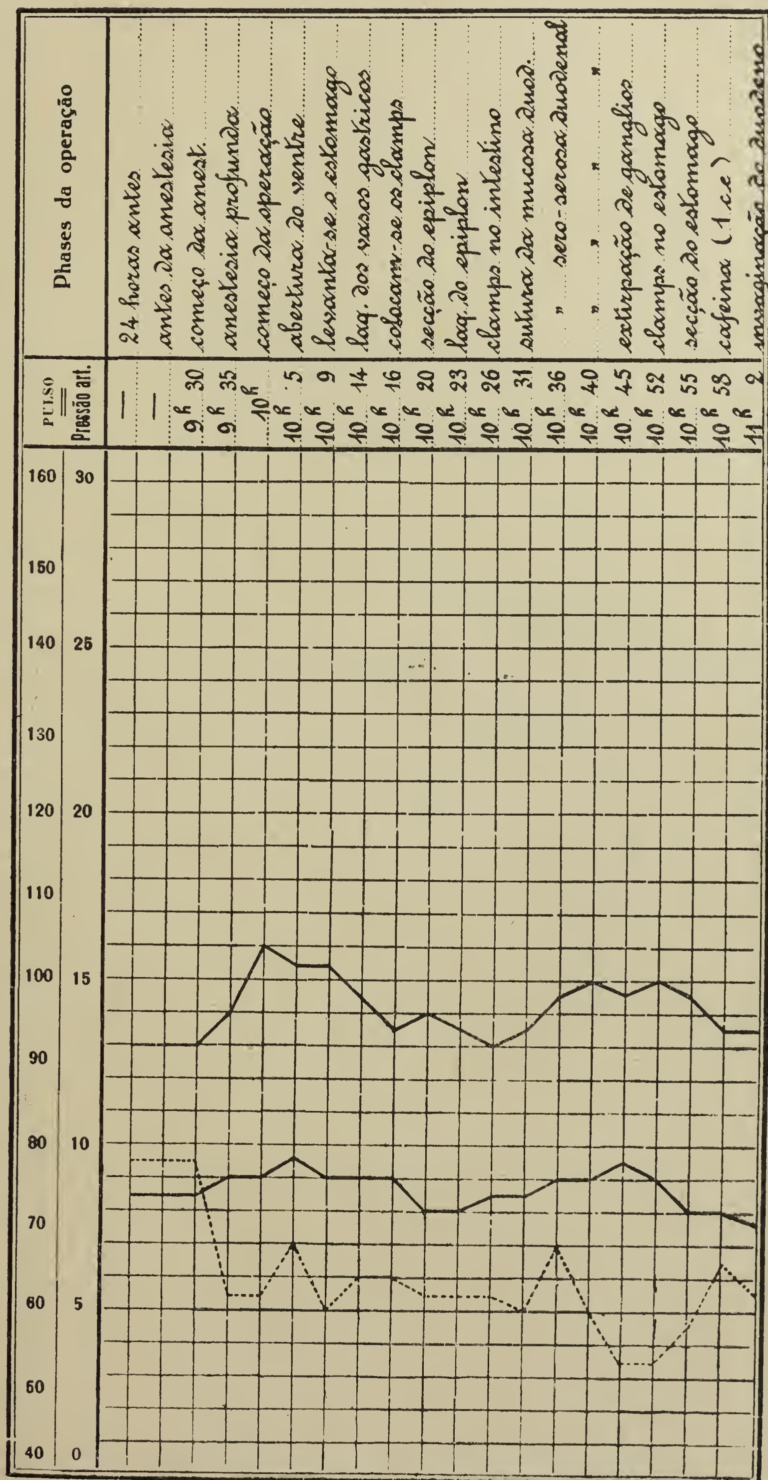
Obs. N.º 16



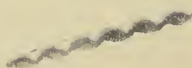
Hérnia inguinal. Varicocelo.
Cura radical (Bassini). Resecção das veias varicosas.
Éter (Ombredanne).



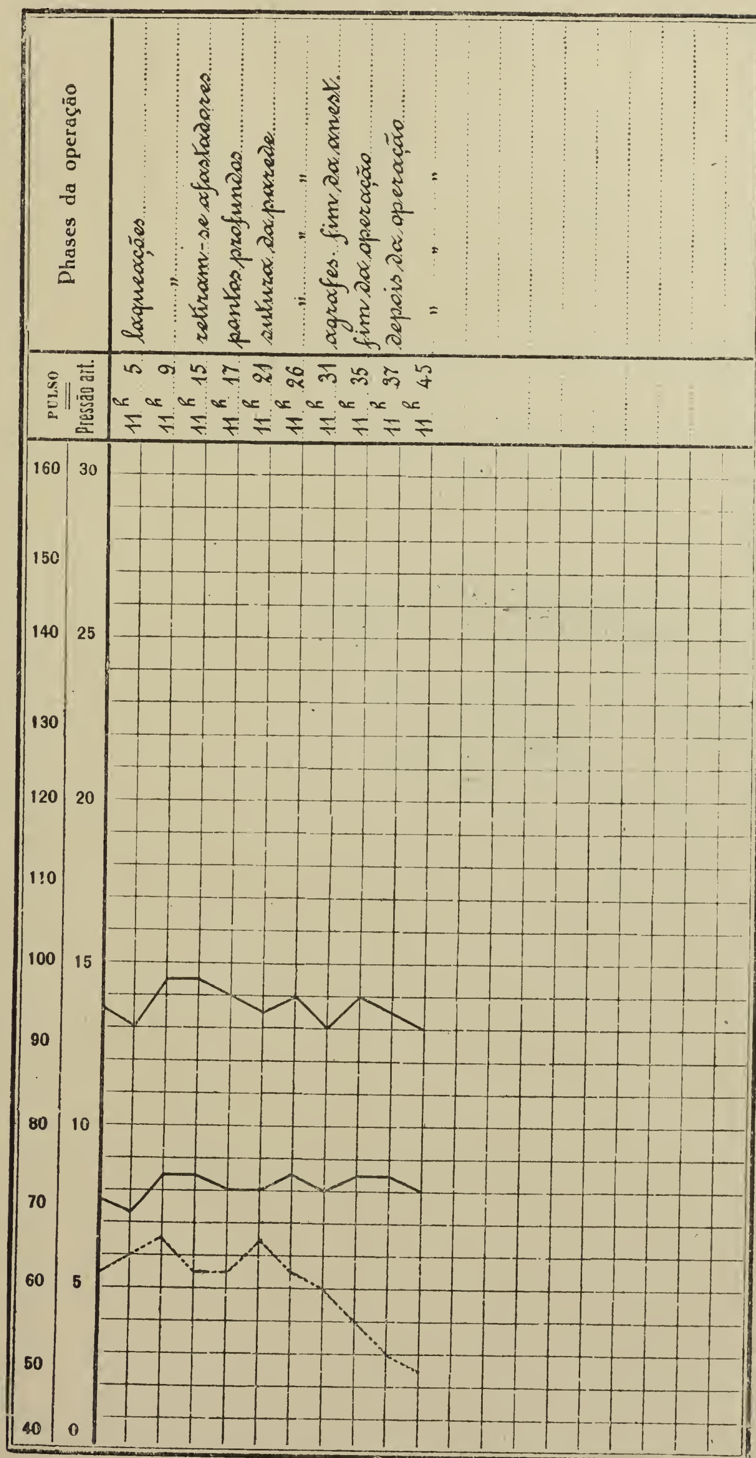
Obs. N.º 29



Carcinoma do piloro.
Gastrectomia sub-total.
Éter (Ombredanne).

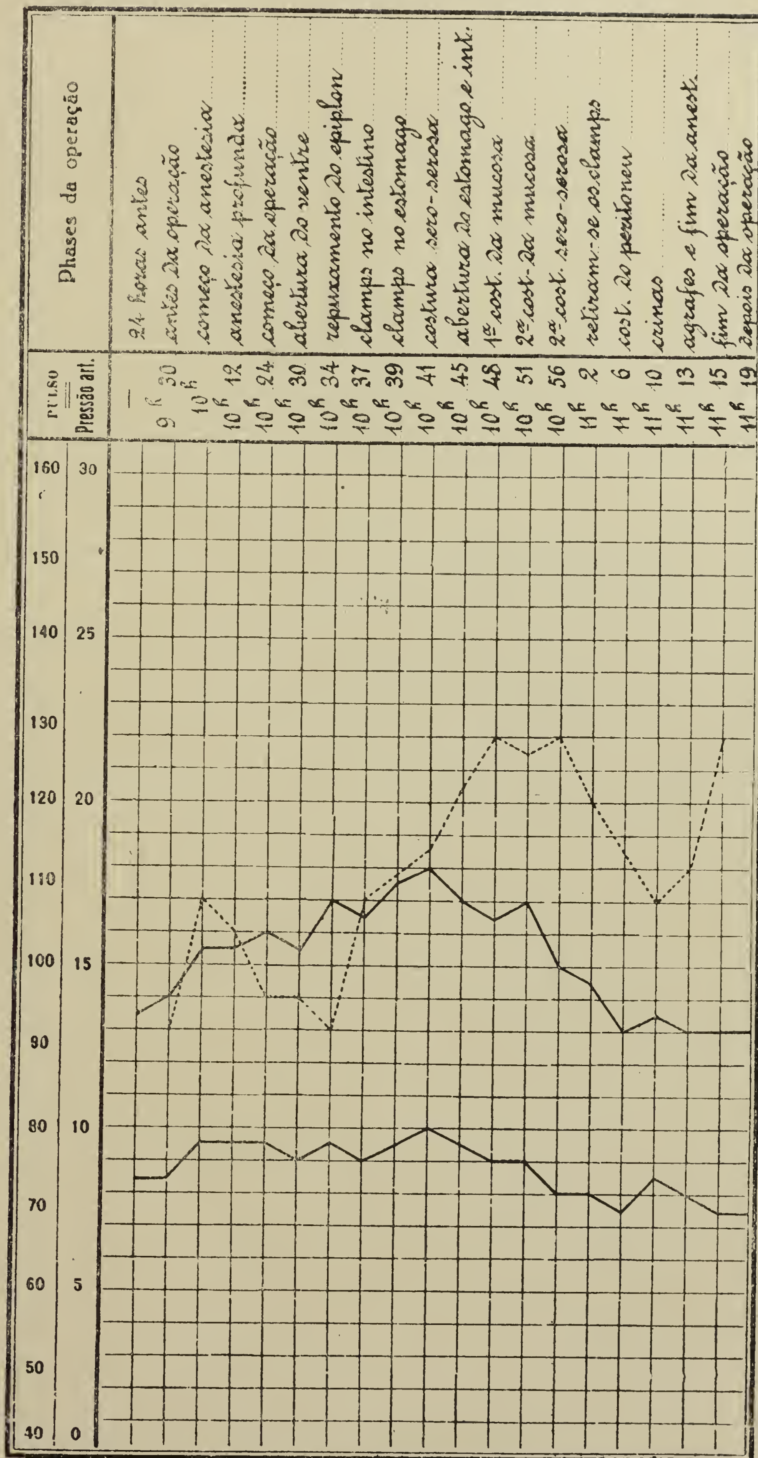


Obs. N.º 29 (continuação)

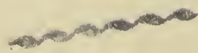




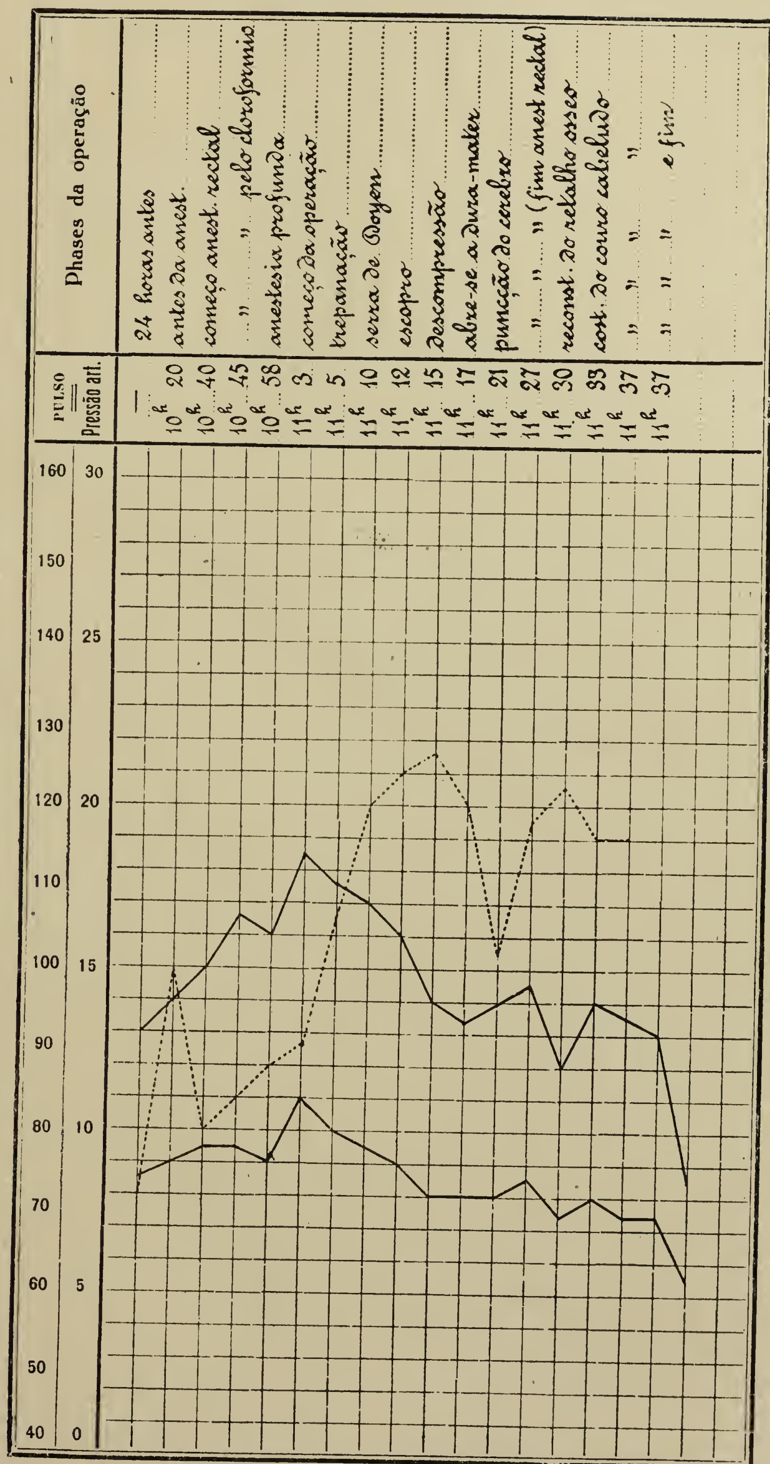
Obs. N.º 31



Carcinoma do piloro.
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Éter (Ombredanne).



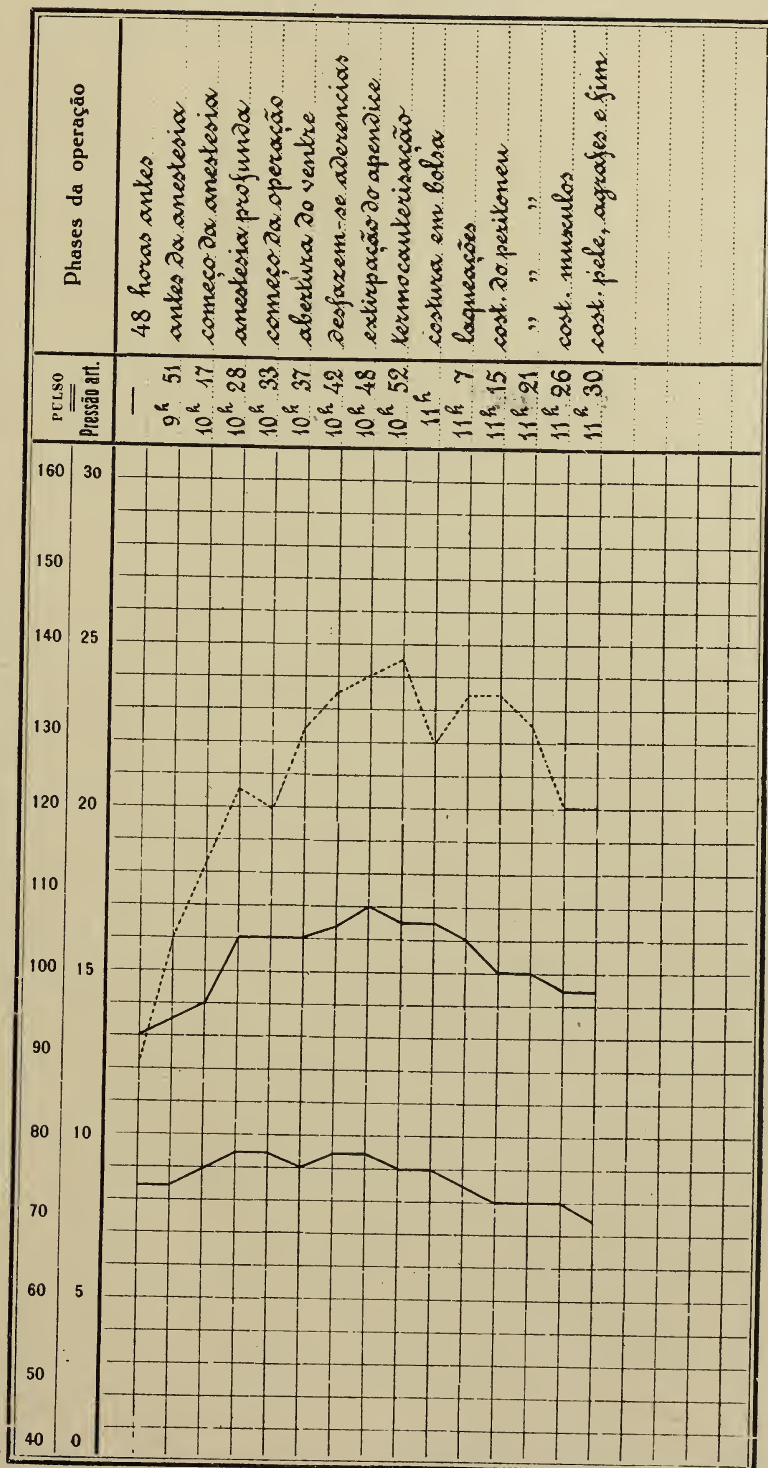
Obs. N.º 33



Neoplasia do encéfalo.
Craniotomia descompressiva (Doyen).
Éter (via rectal-insuflação de vapores aquecidos) e clorofórmio (gota a gota).



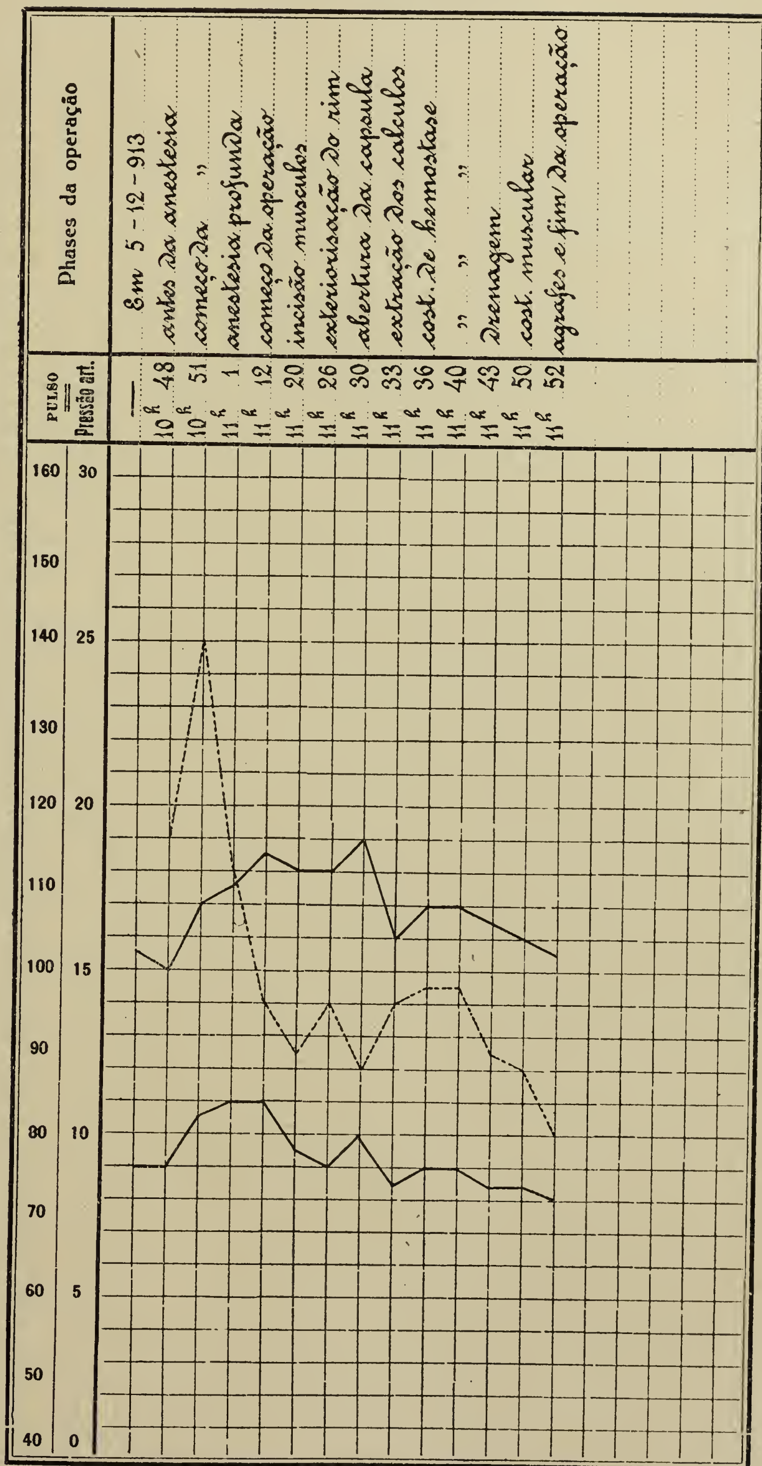
Obs. N.º 35



Apendicite crónica recidivante.
Apendicectomia (Mac-Burney).
Éter (Ombredanne).



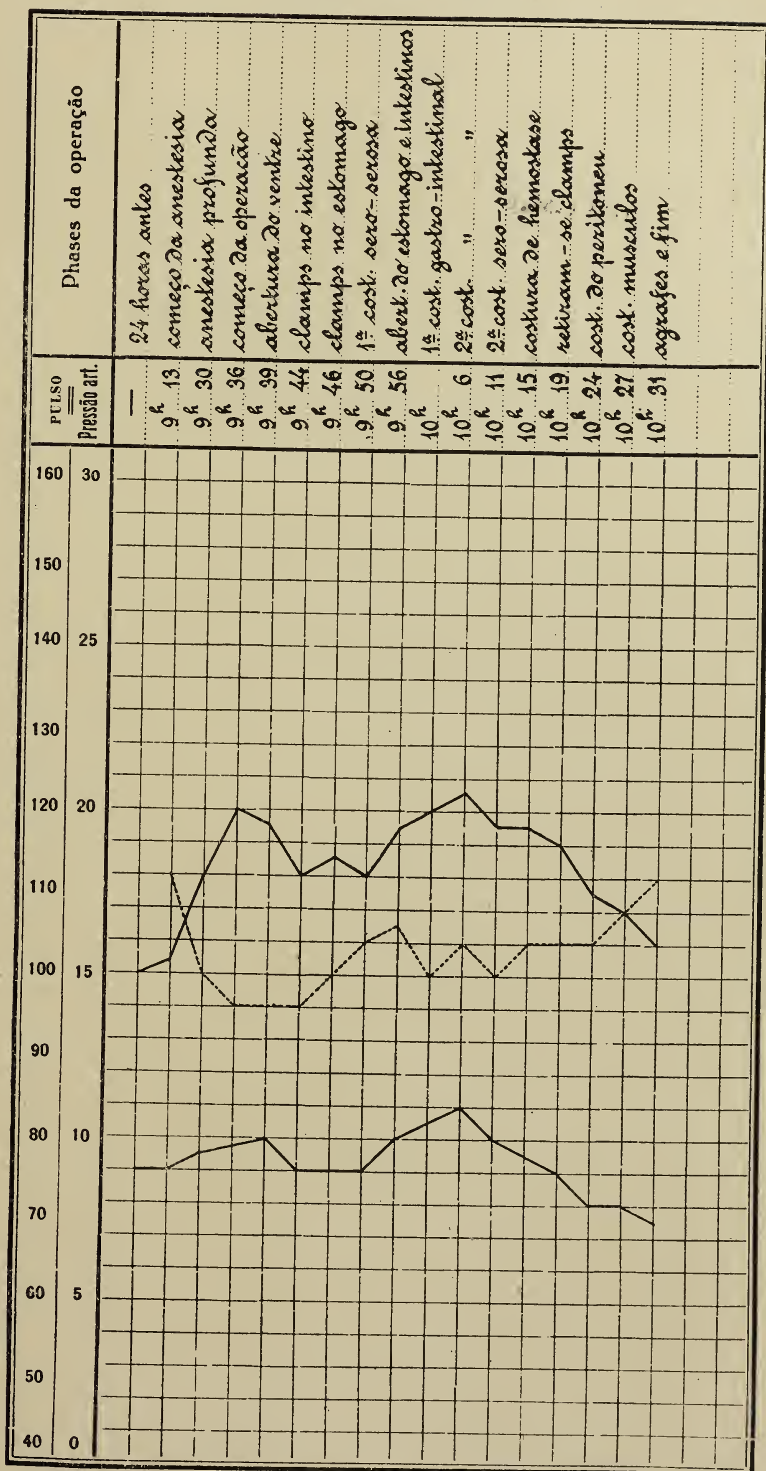
Obs. N.º 36



Calculose renal.
Nefrolitotomia.
Éter (Ombredanne).



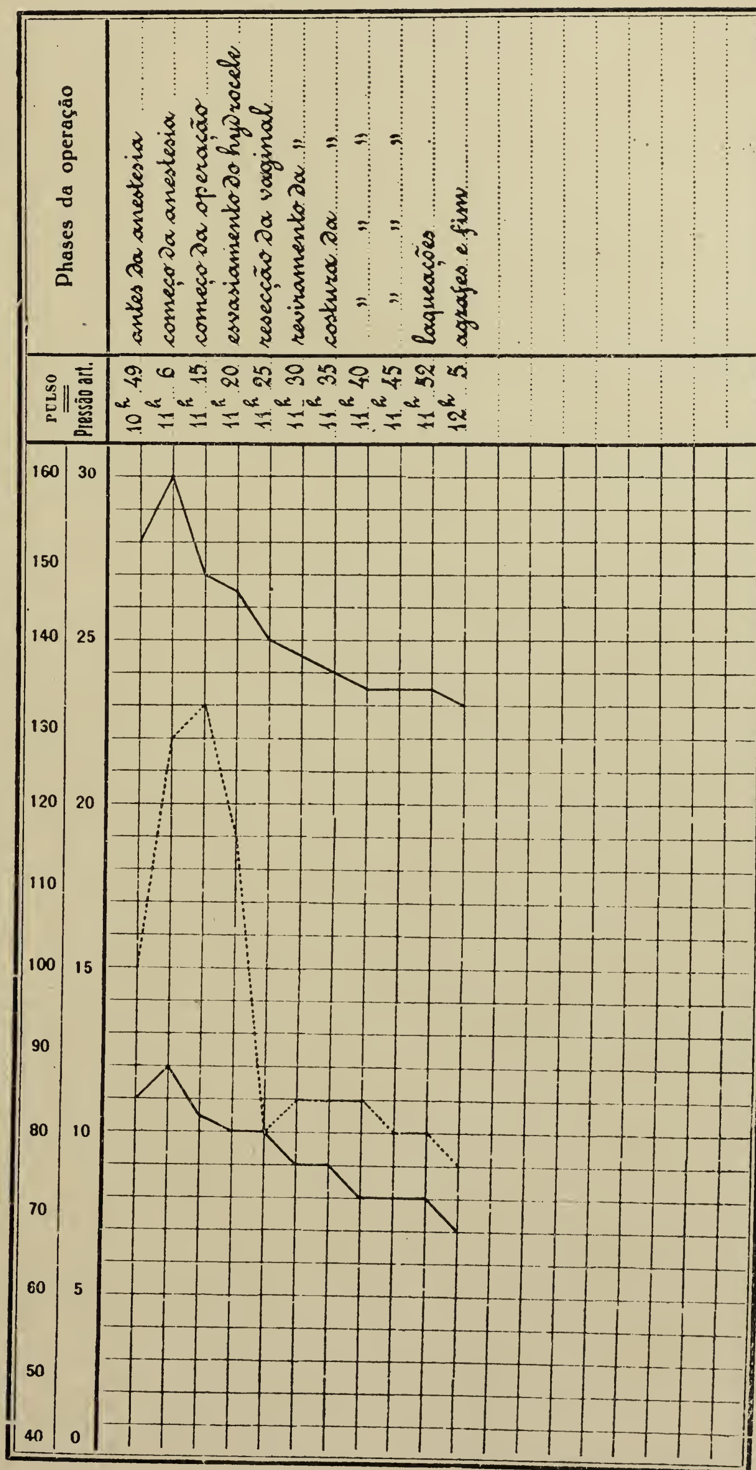
Obs. N.º 38



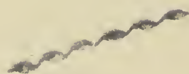
Ulcera gástrica (juxta pilórica).
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Éter (Ombredanne).



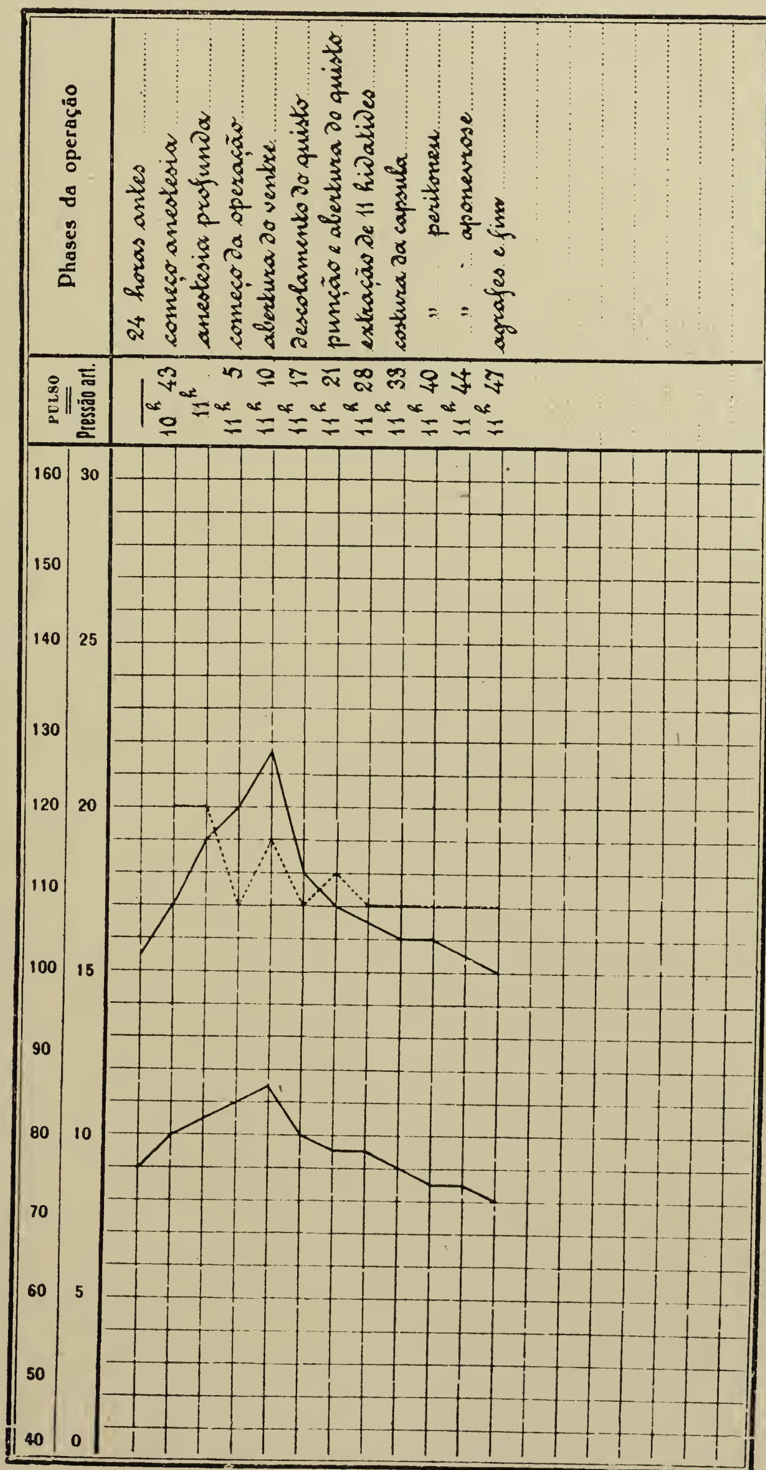
Obs. N.º 53



Hidrocelo. Paqui-vaginalite.
Cura radical. Reviramento e resecção da vaginal.
Clorofórmio.



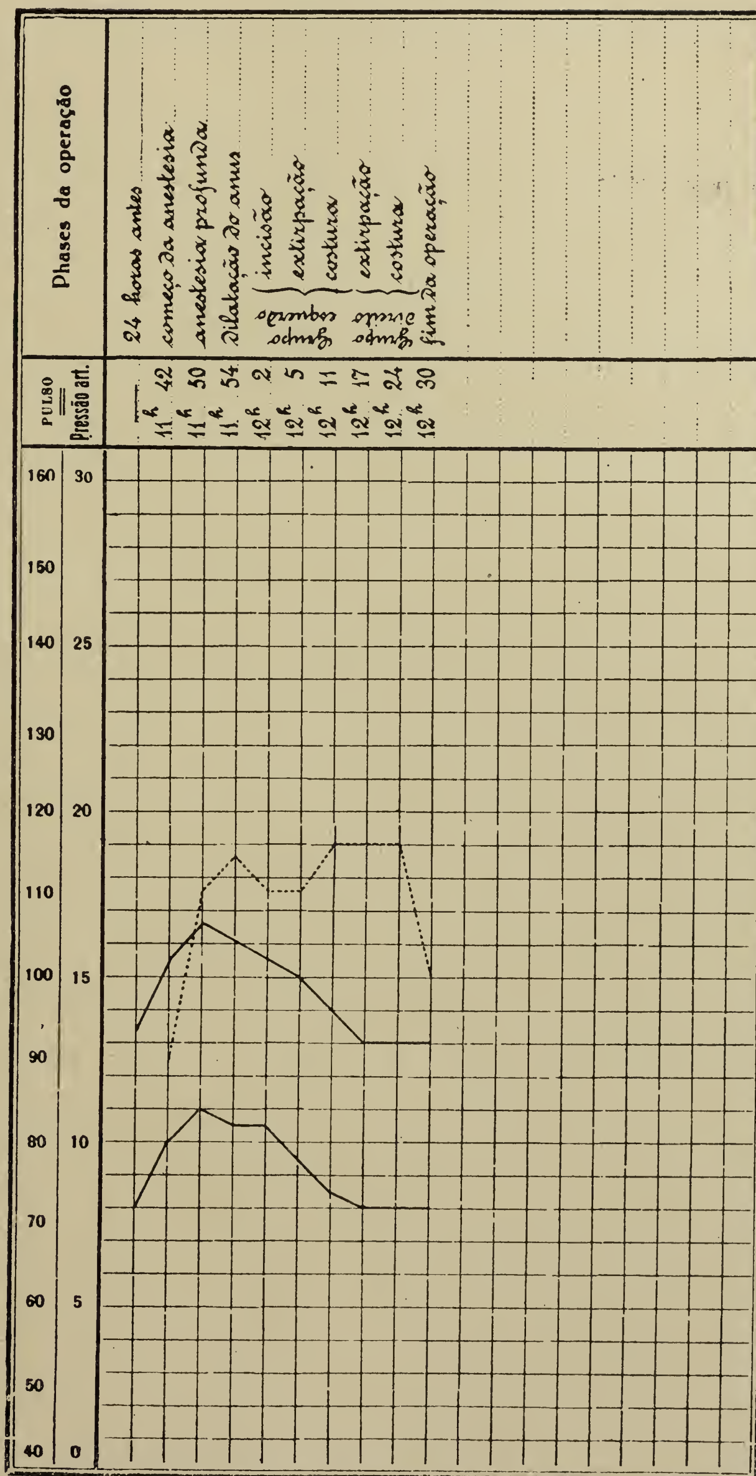
Obs. N.º 56



Quisto hidático do fígado.
Marsupialização e drenagem.
Éter (Ombredanne).



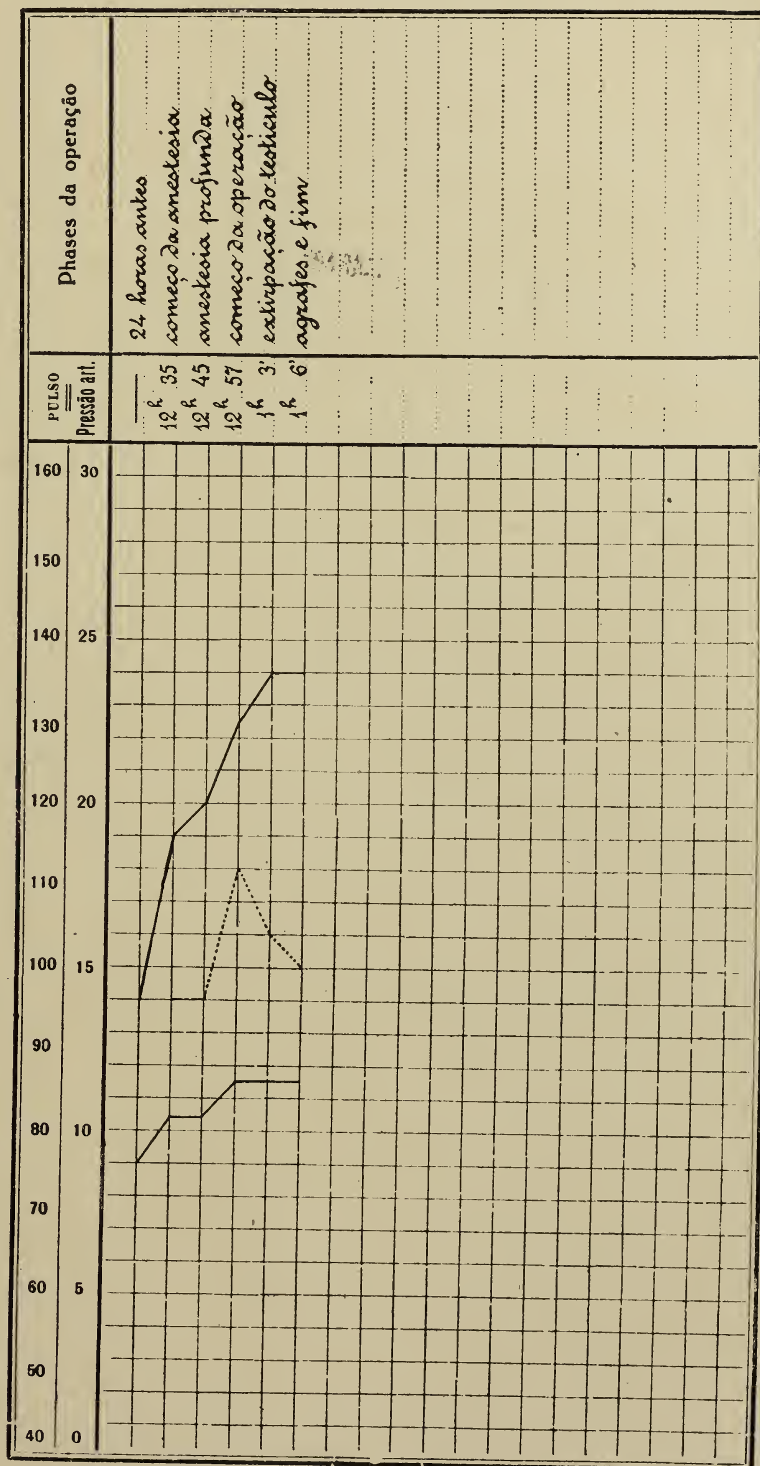
Obs. N.º 63



Hemorróidas externas.
Extirpação das hemorróidas (Whitehead).
Éter (Ombredanne).



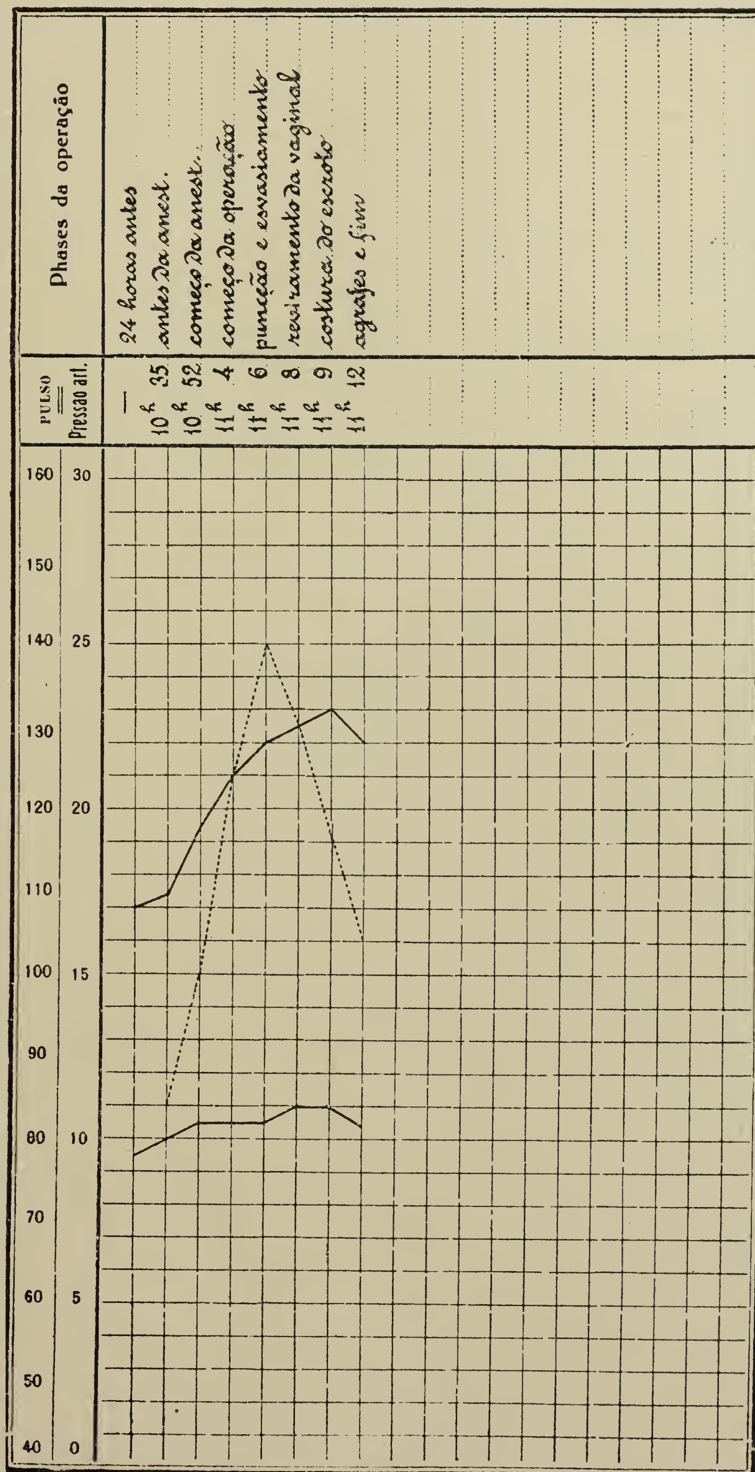
Obs. N.º 64



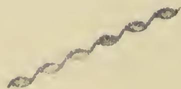
Orco-epididimite tuberculosa fistulizada.
Castração.
Éter (Ombredanne).



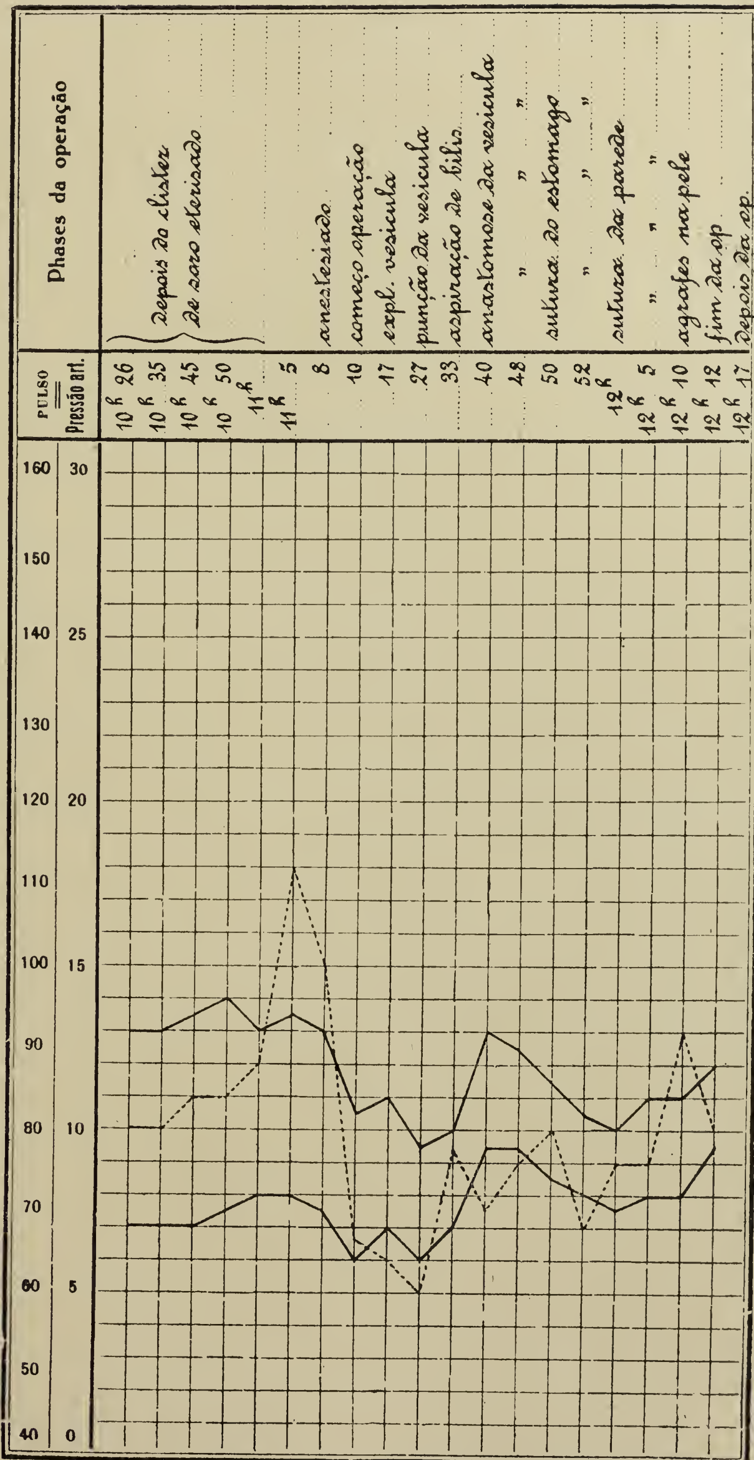
Obs. N.º 96



Hidrocelo.
Cura radical (reviramento da vaginal).
Éter (Ombredanne).



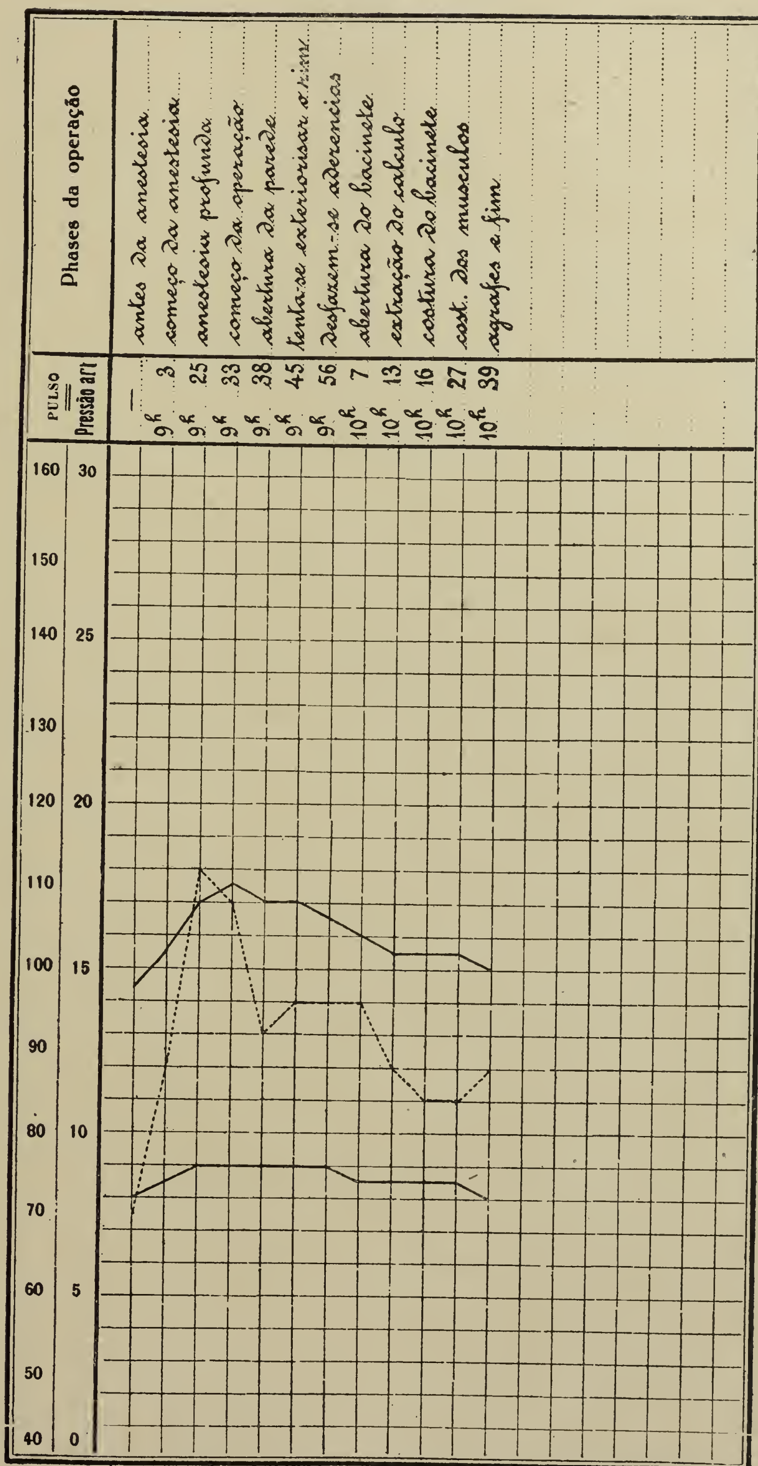
Obs. N.º 100



Neoplasia do pâncreas (compressão do colédoco).
Colecisto-gastrostomia.
Éter (via rectal, método de Malgrini e Ombredanne).



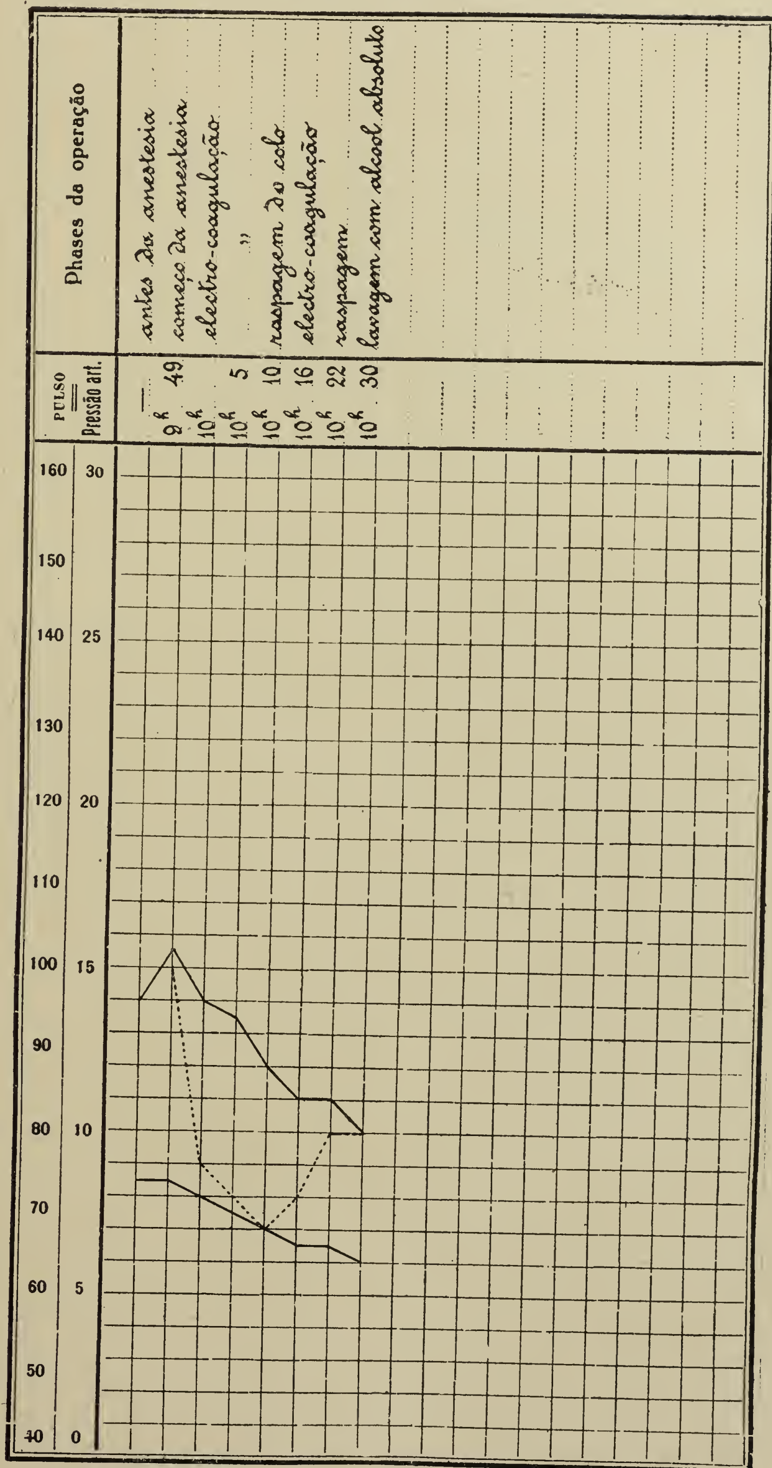
Obs. N.º 110



Cálculos do bacinete.
Pielotomia.
Éter (Ombredanne).



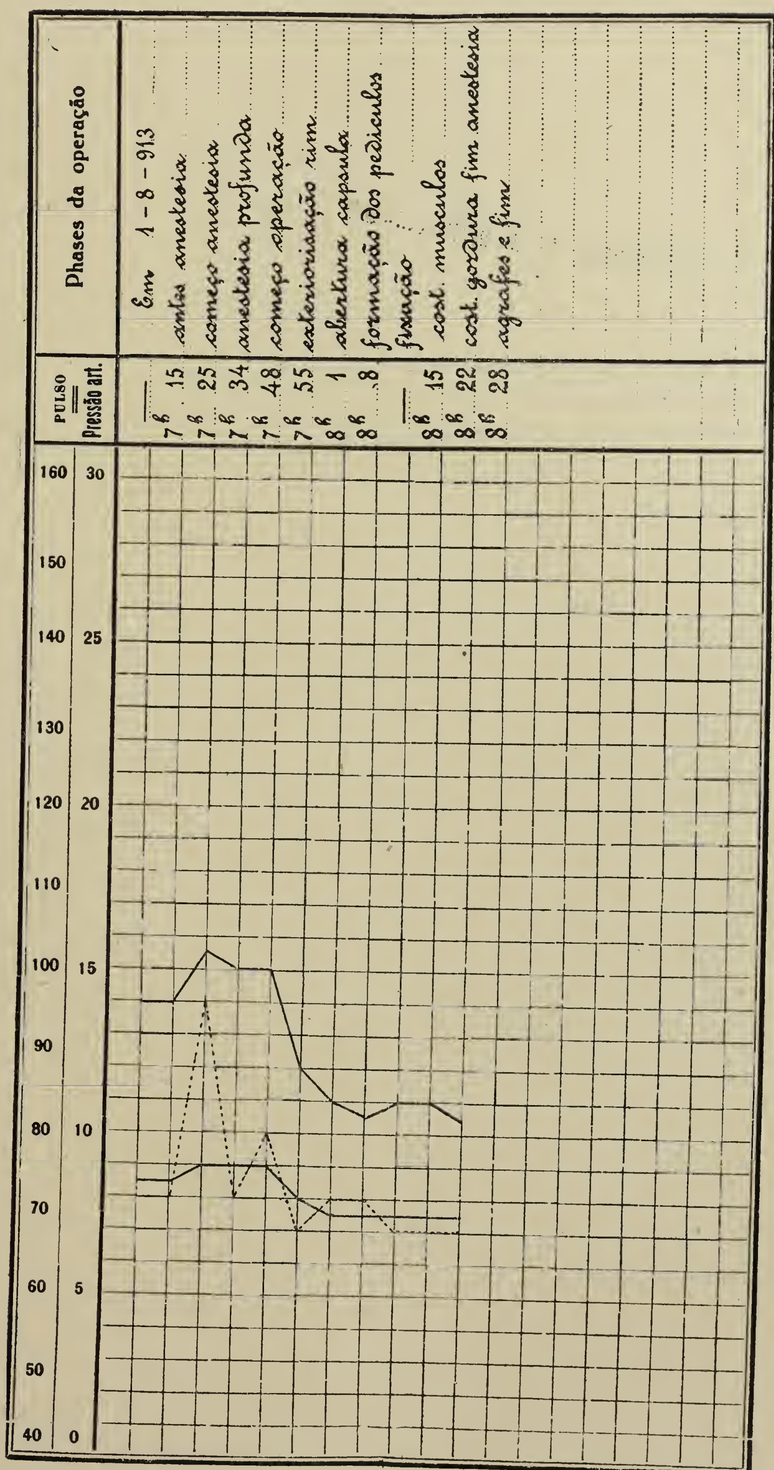
Obs. N.º 127



Carcinoma do colo do útero.
Electro-coagulação do tumor.
Clorofórmio (gota a gota).



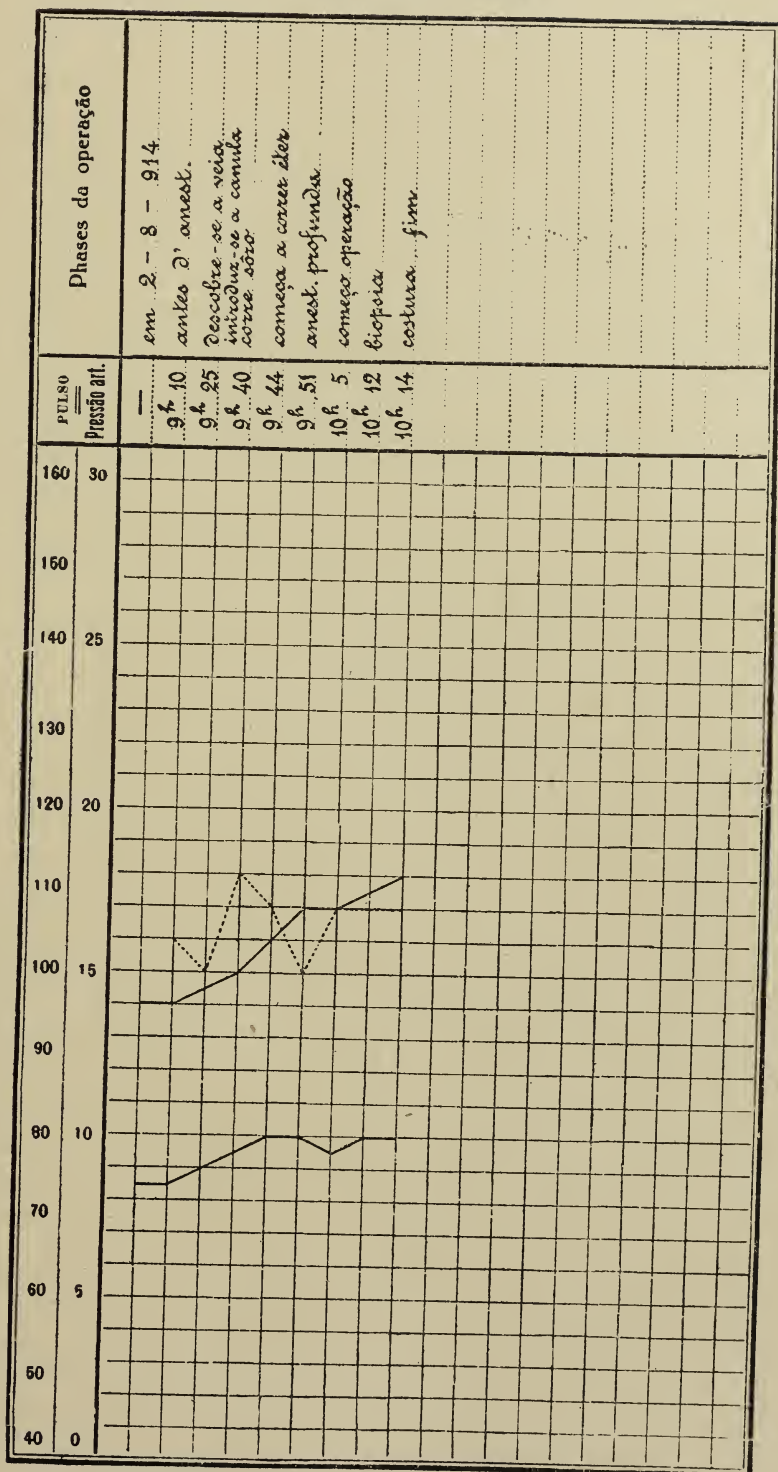
Obs. N.º 133



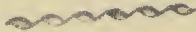
Nefroptose.
Nefropexia.
Éter (Ombredanne).



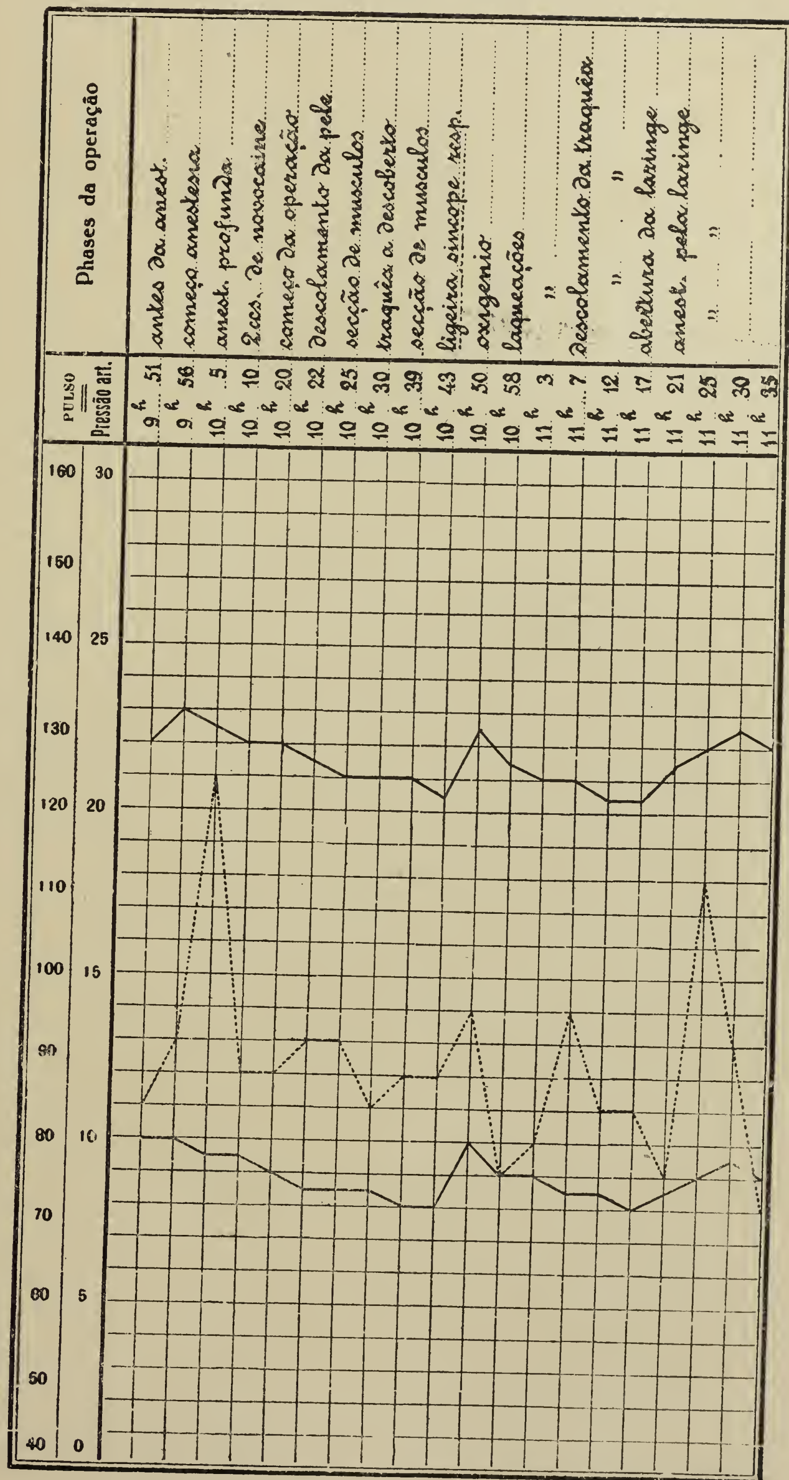
Obs. N.º 134



Sarcoma da região supra-clavicular.
Biopsia (reconheceu-se a inoperabilidade).
Éter (injecção intra-venosa de sôro eterizado a 10 %).



Obs. N.º 144

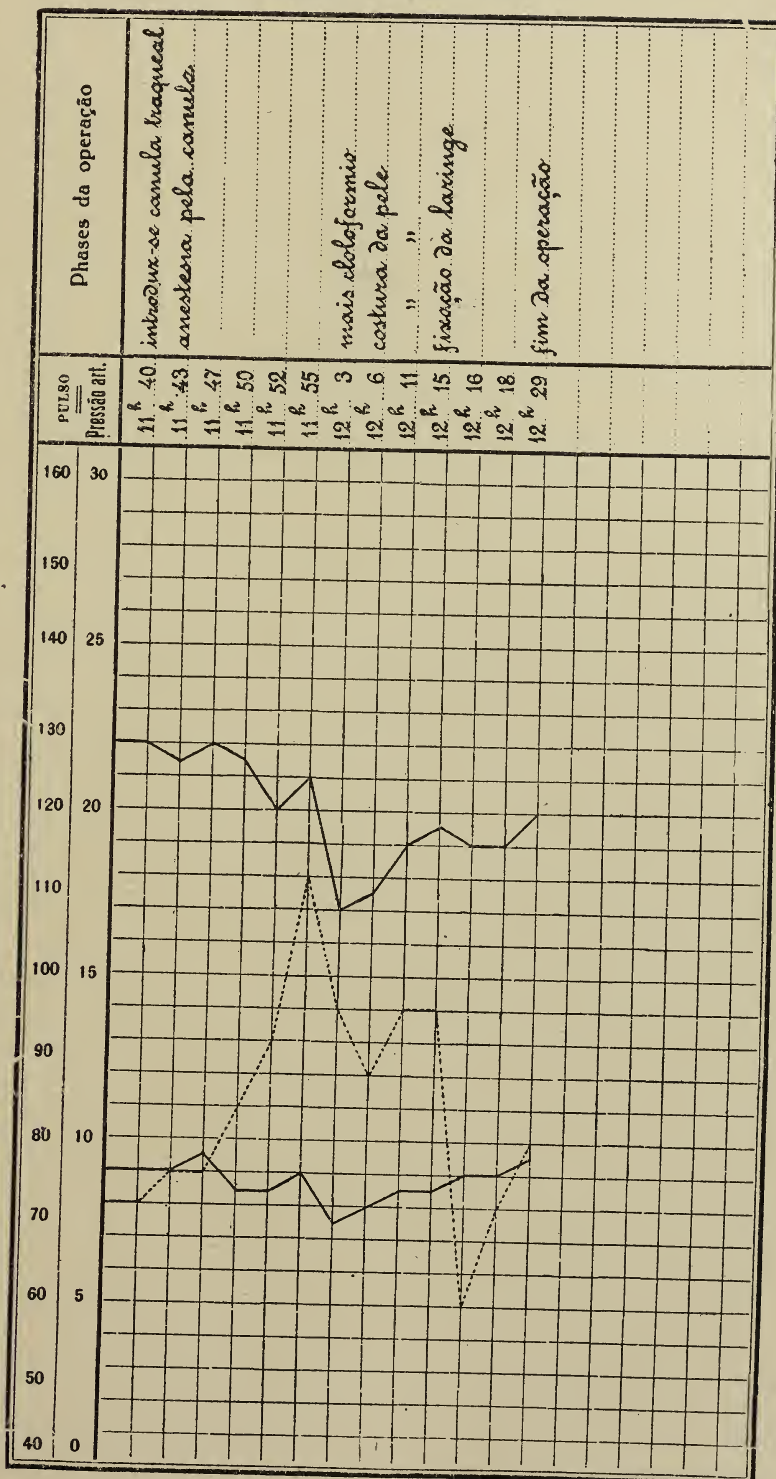


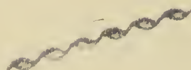
Carcinoma da laringe.
Laringectomia.
1.º Clorofórmio (máscara de Ricard).— 2.º Éter (via intra-traqueal, aparelho de Kuhne).



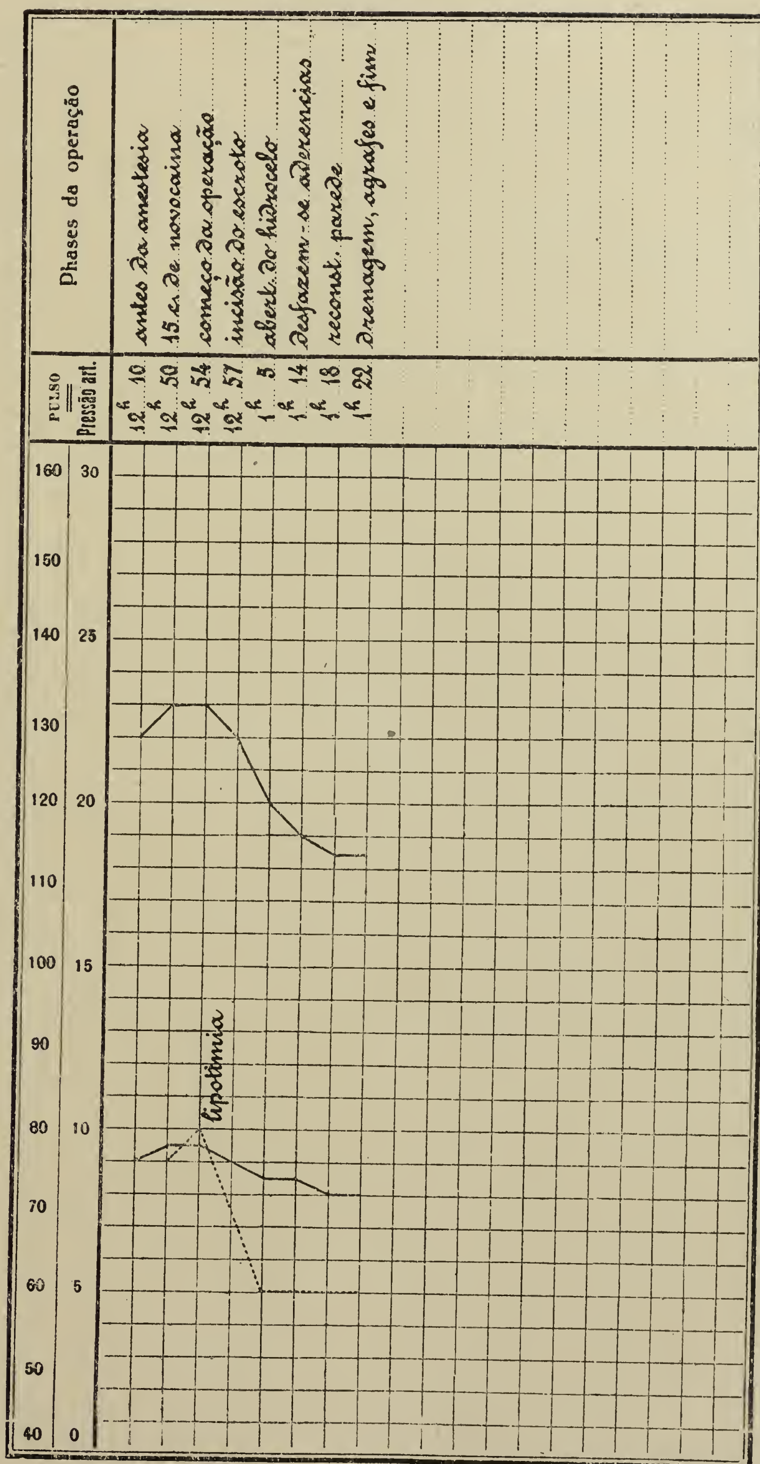


Obs. N.º 144 (continuação)





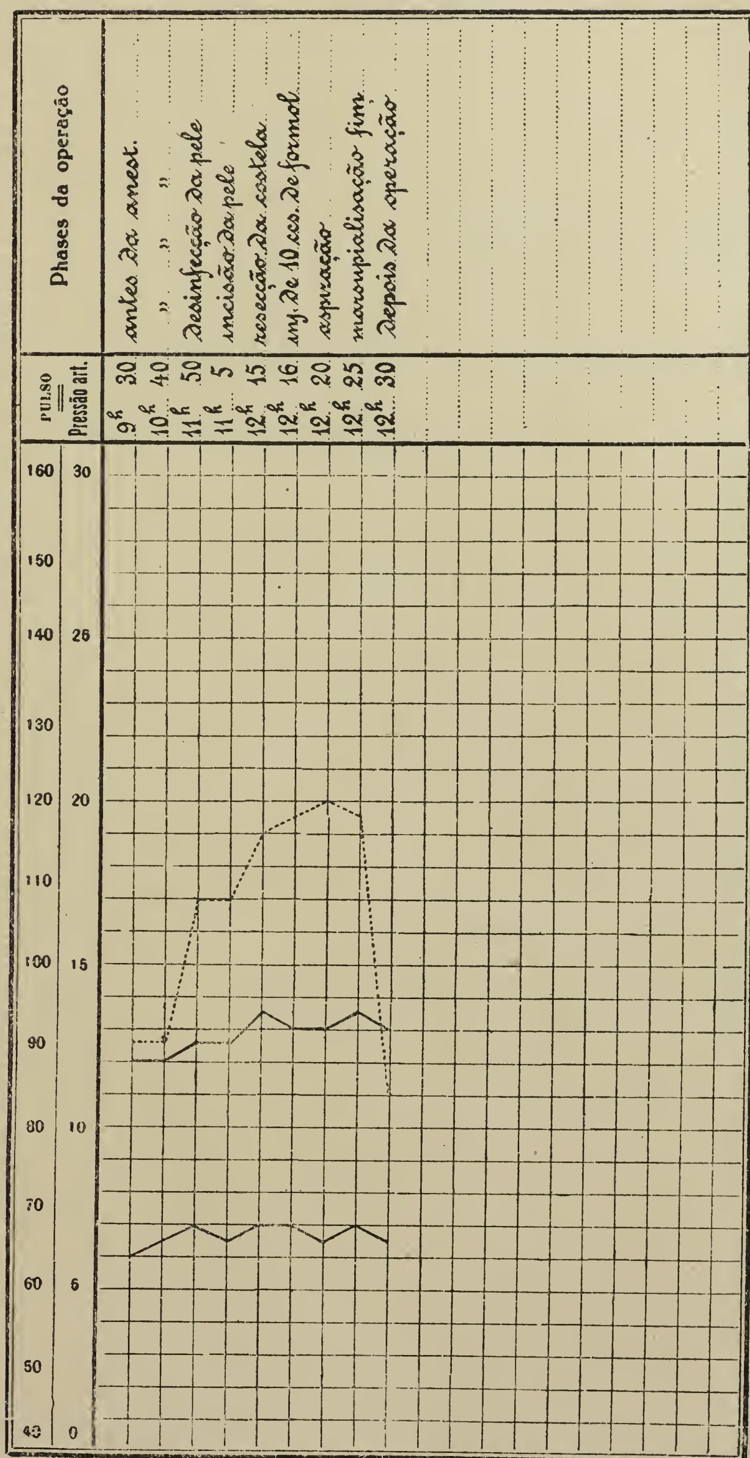
Obs. N.° 148



Hidrocelo.
Cura radical (reviramento da vaginal).
Novocaina a 1:200 (infiltração).



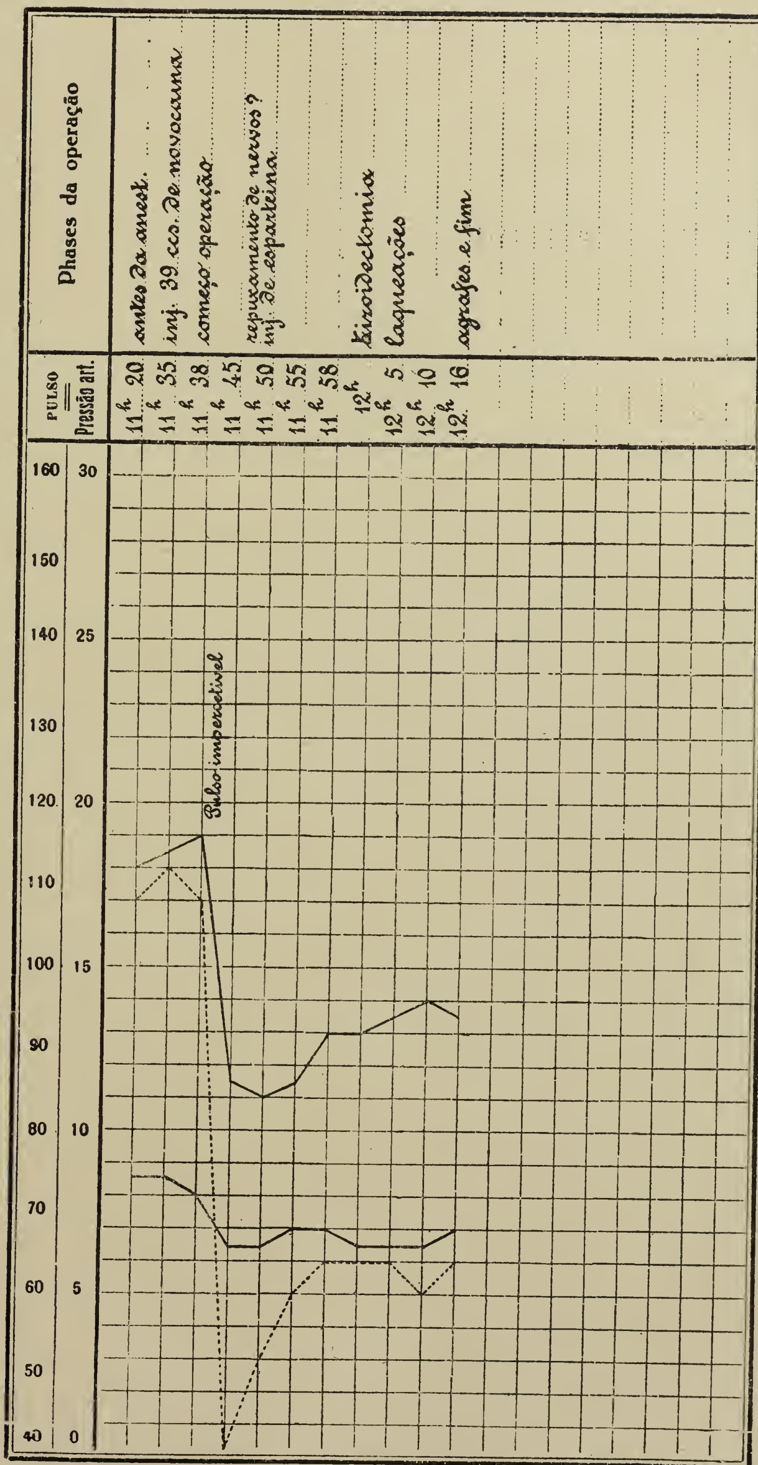
Obs. N.º 150



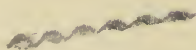
Quisto hidático do pulmão.
Resecção de costela. Drenagem do quisto.
Novocaina a 1:200 (infiltração).



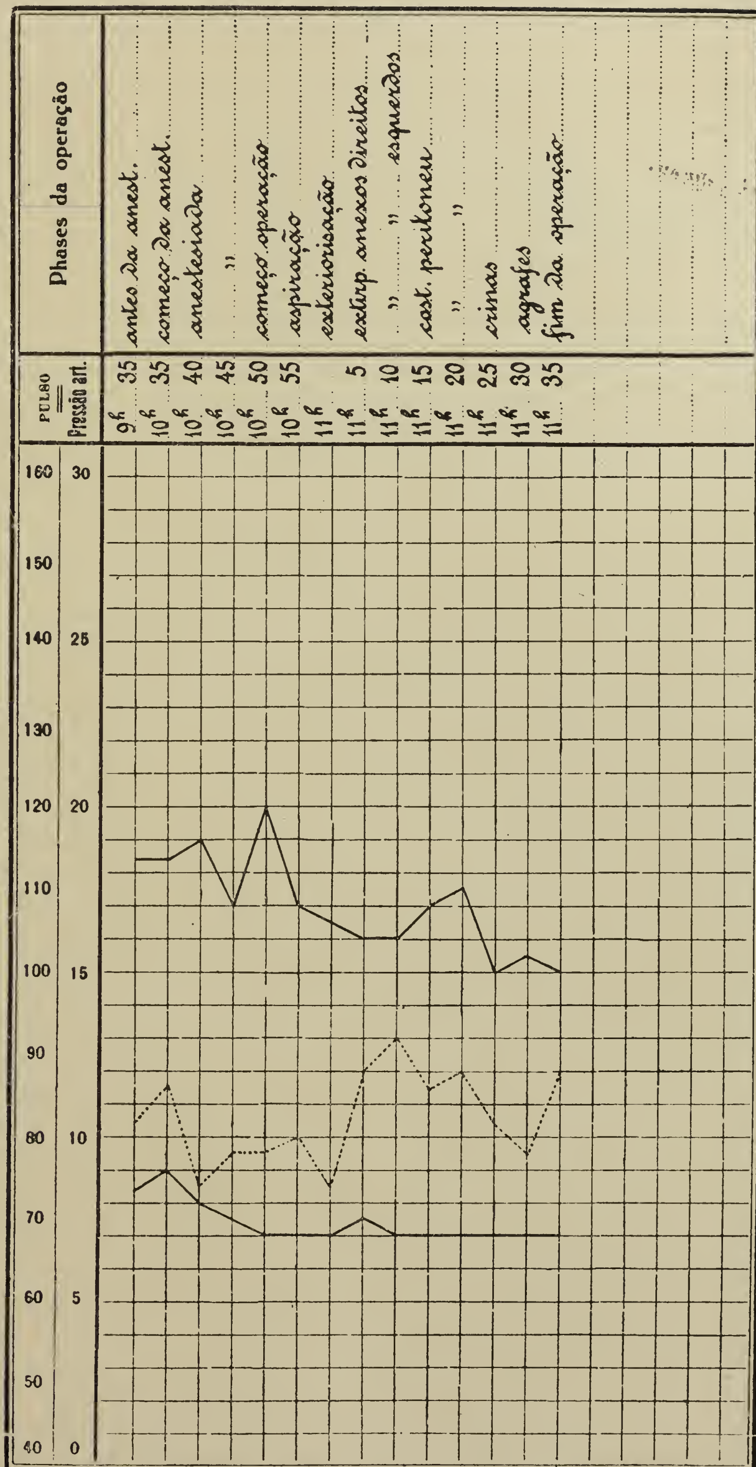
Obs. N.º 164



Bócio quístico.
Tiroidectomia parcial intra-capsular.
Novocaina a 1:200 (por infiltração).



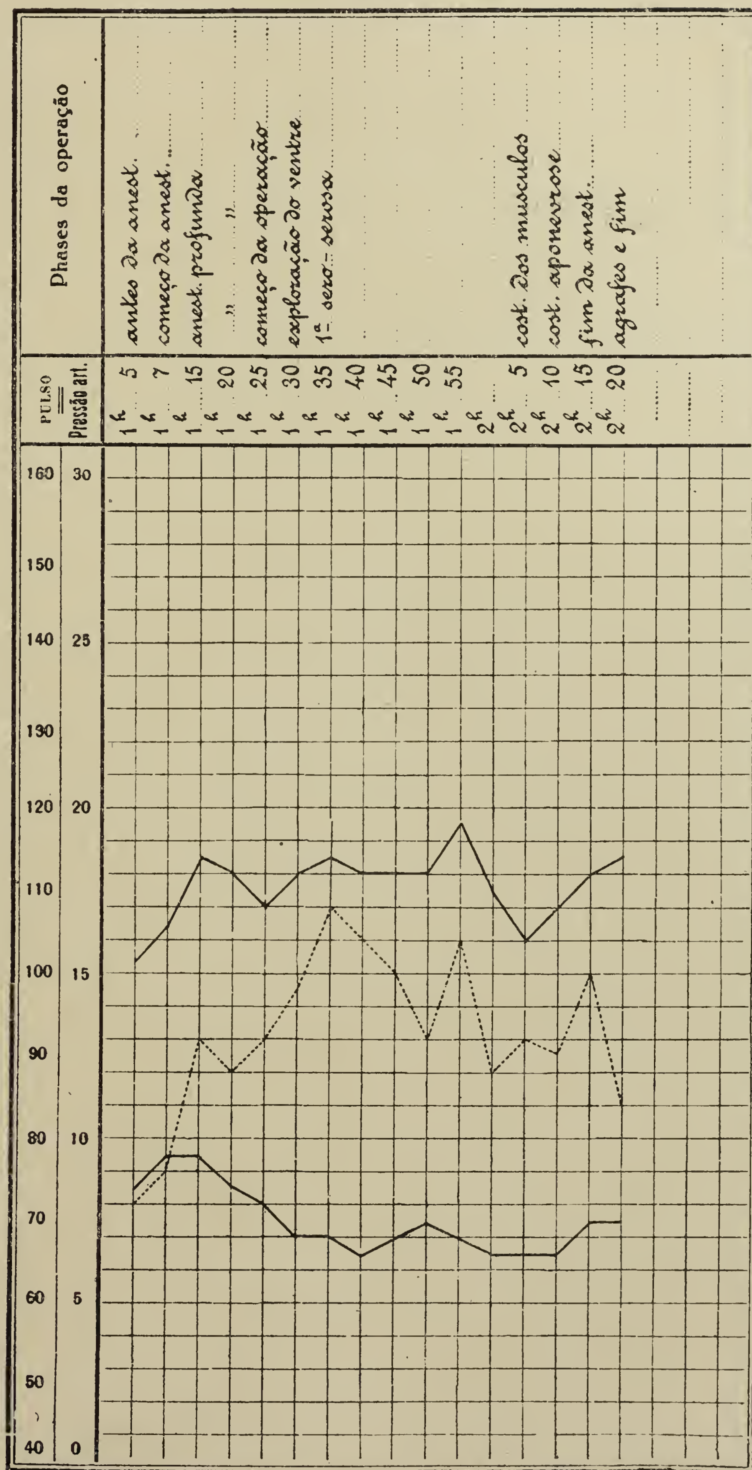
Obs. N.º 167



Quistos malignos dos ovários.
Ooforo-salpingectomia dupla.
Eter (Ombredanne).



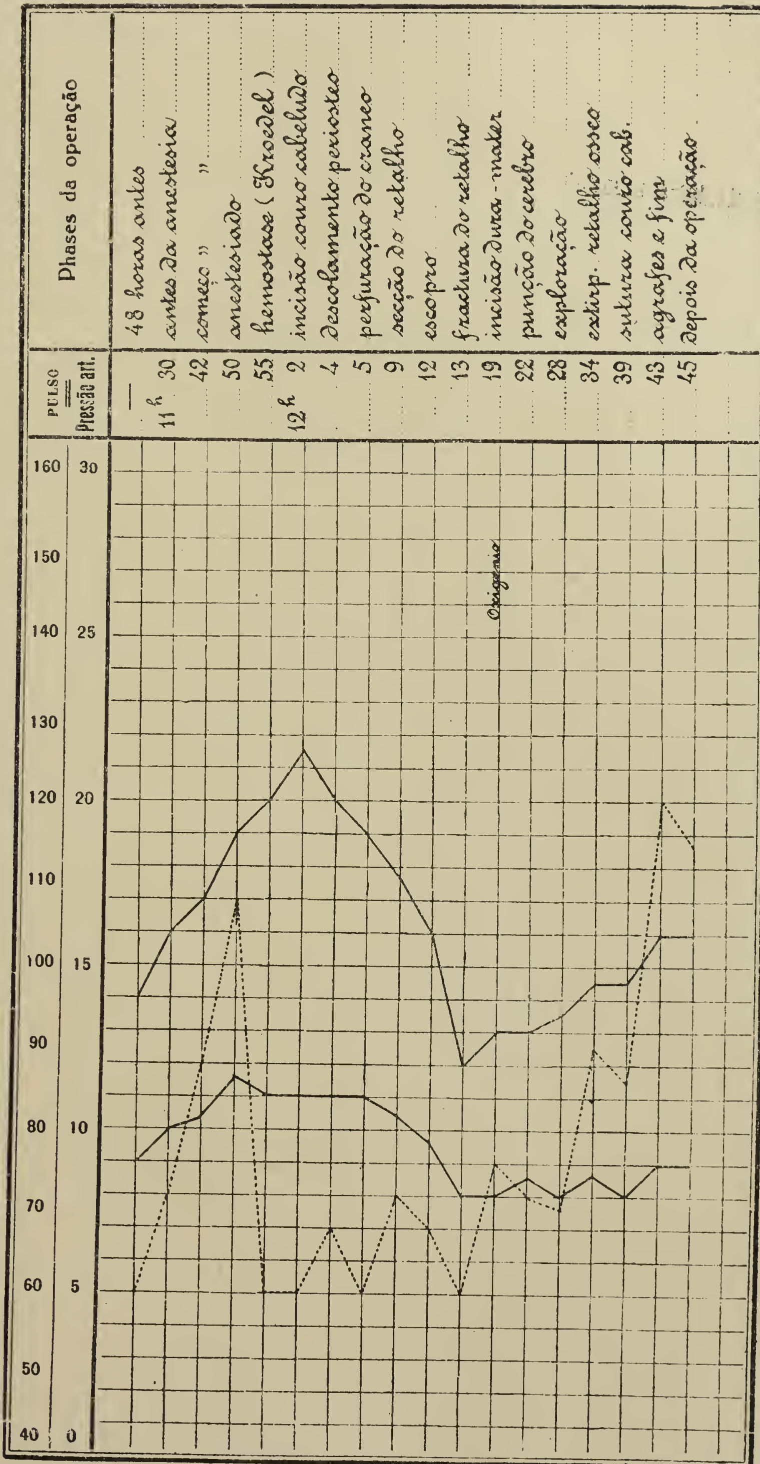
Obs. N.º 173



Ulcera do duodeno.
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Éter (Ombredanne).



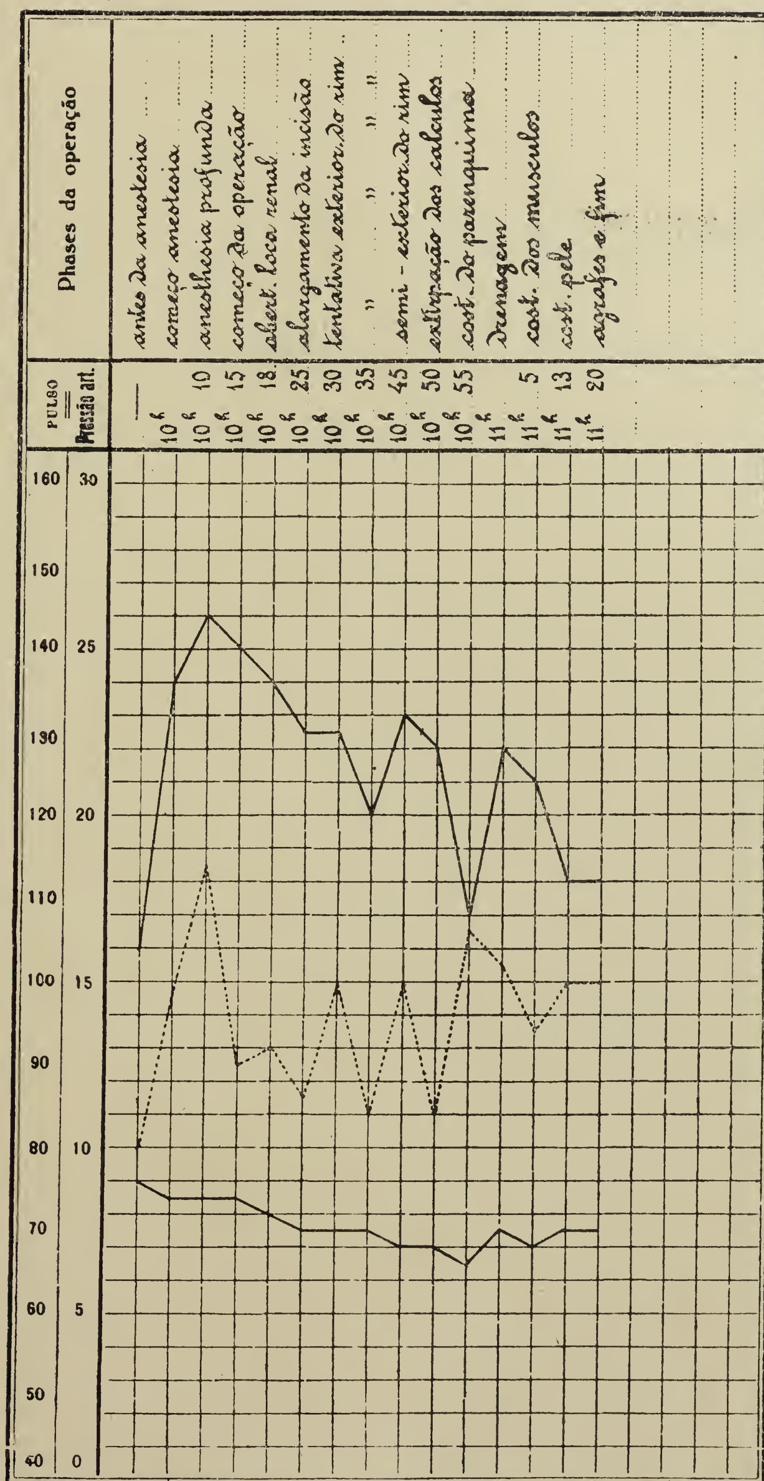
Obs. N.º 201



Glioma cerebral.
Craniotomia descompressiva (Doyen).
Clorofórmio (máscara de Ricard).



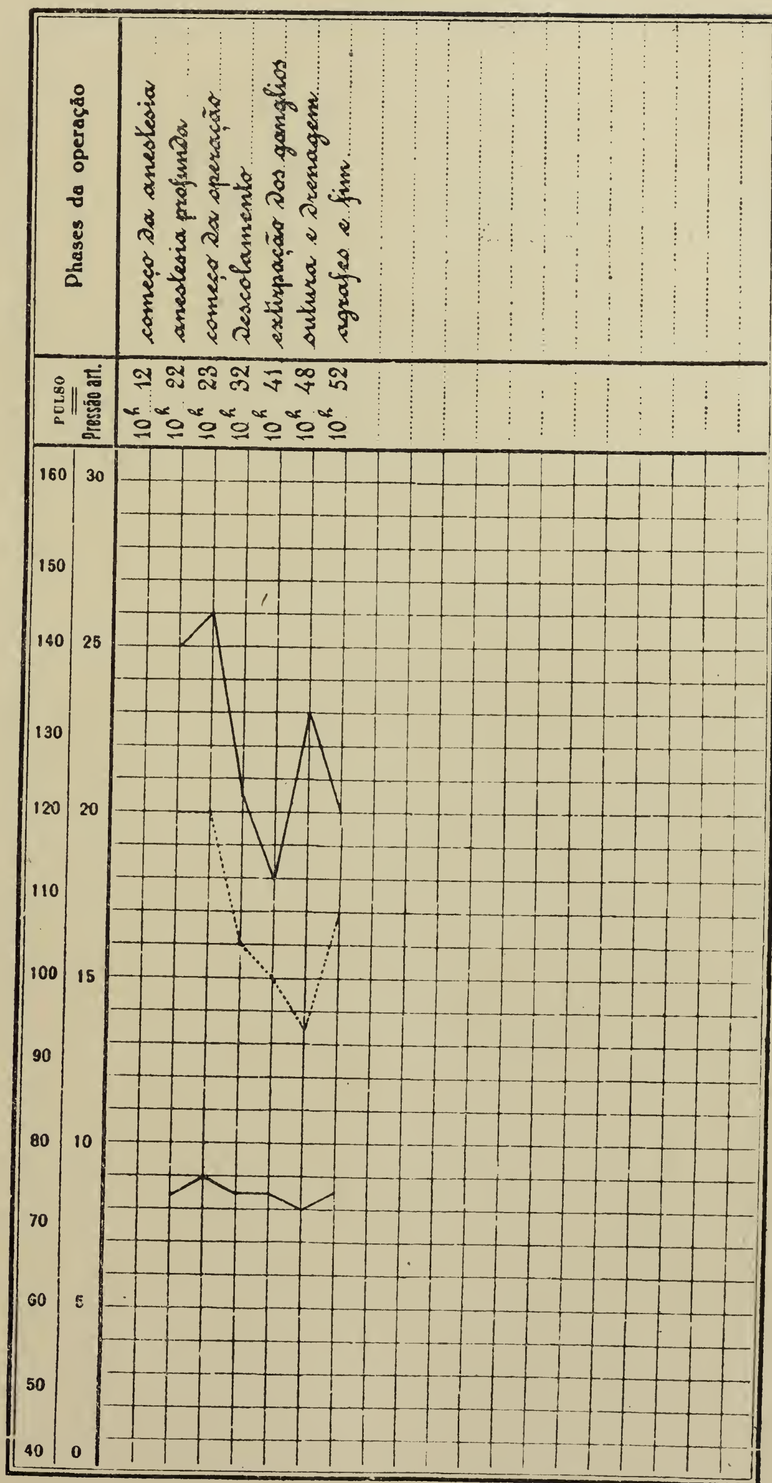
Obs. N.º 204



Pionefrose calculosa.
Nefrolitotomia.
Éter (Ombredanne).



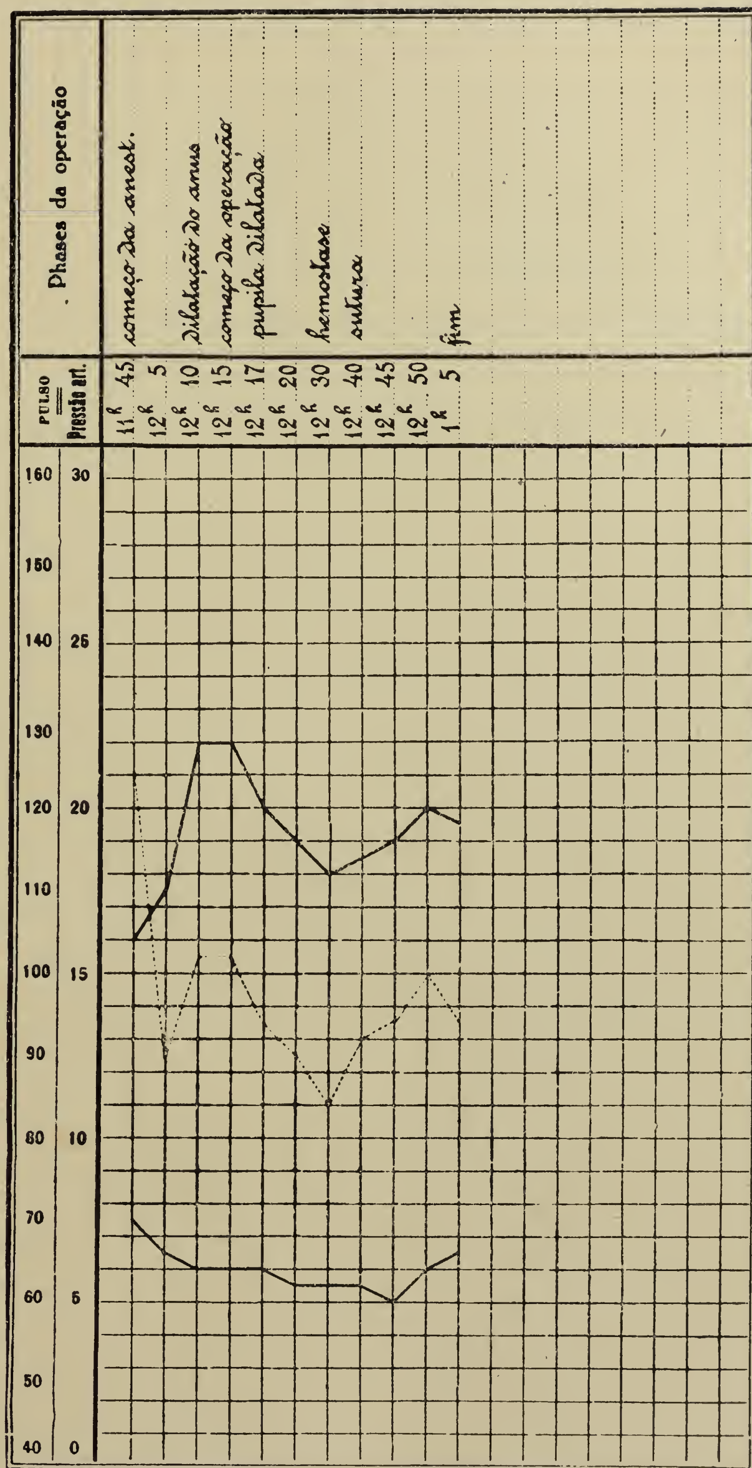
Obs. N.º 205



Adeno-carcinoma da região inguinal (metástase de carcinoma do pénis).
Esvasiamento ganglionar da região inguinal.
Éter (Ombredanne).



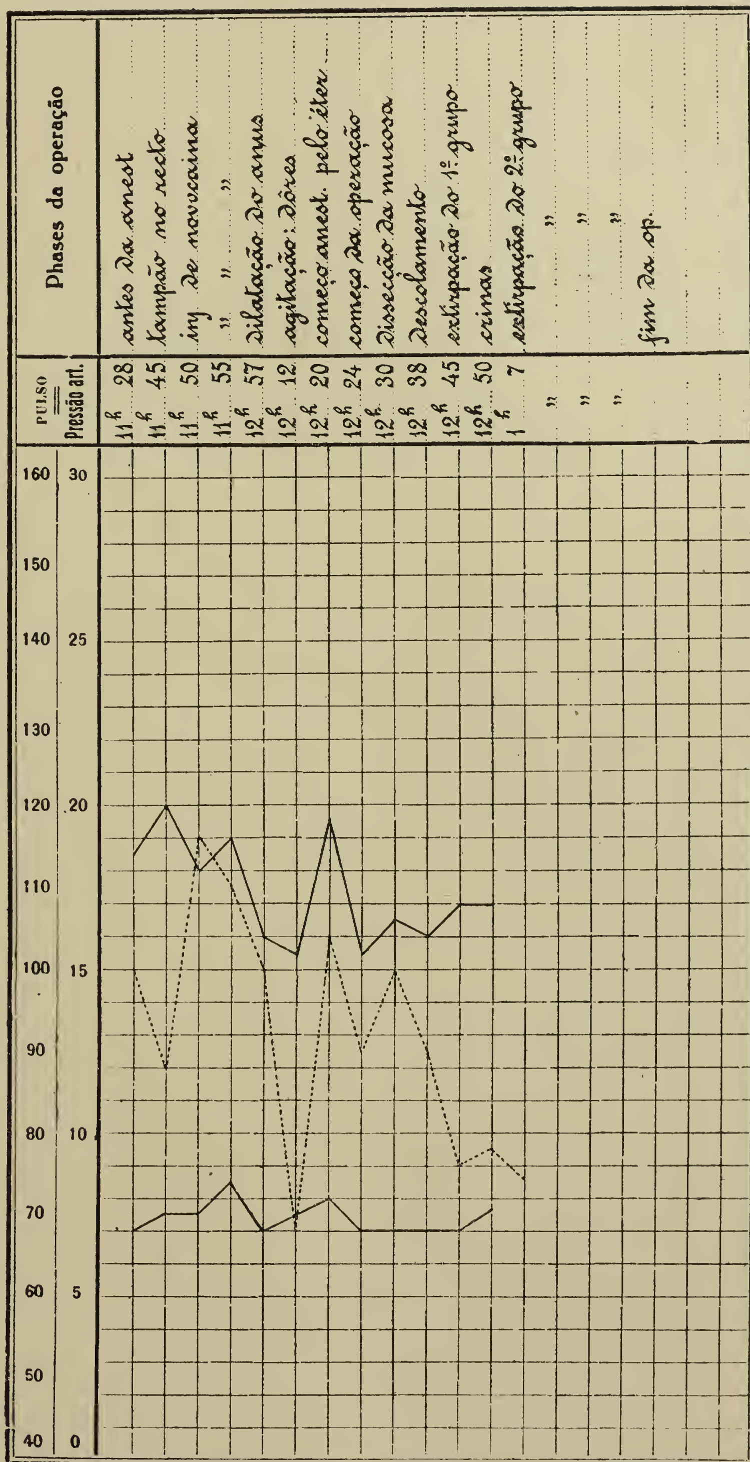
Obs. N.º 210



Hemorróidas externas.
Extirpação de hemorróidas (Whitehead).
Éter (Ombredanne).



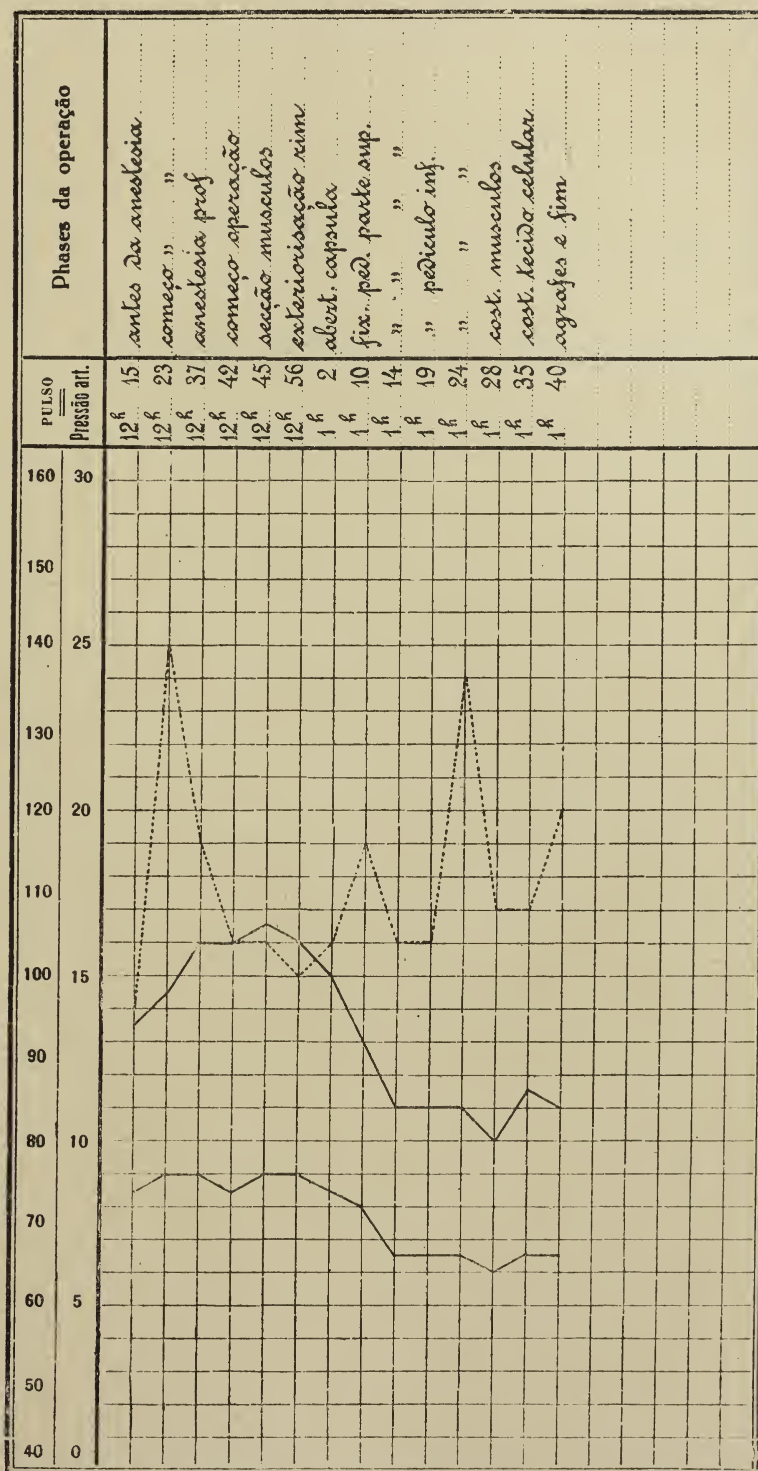
Obs. N.º 238



Hemorróidas externas.
Extirpação de hemorróidas (Whitehead).
1.º Novocaina a 1:200 (infiltração). — 2.º Éter (Ombredanne).



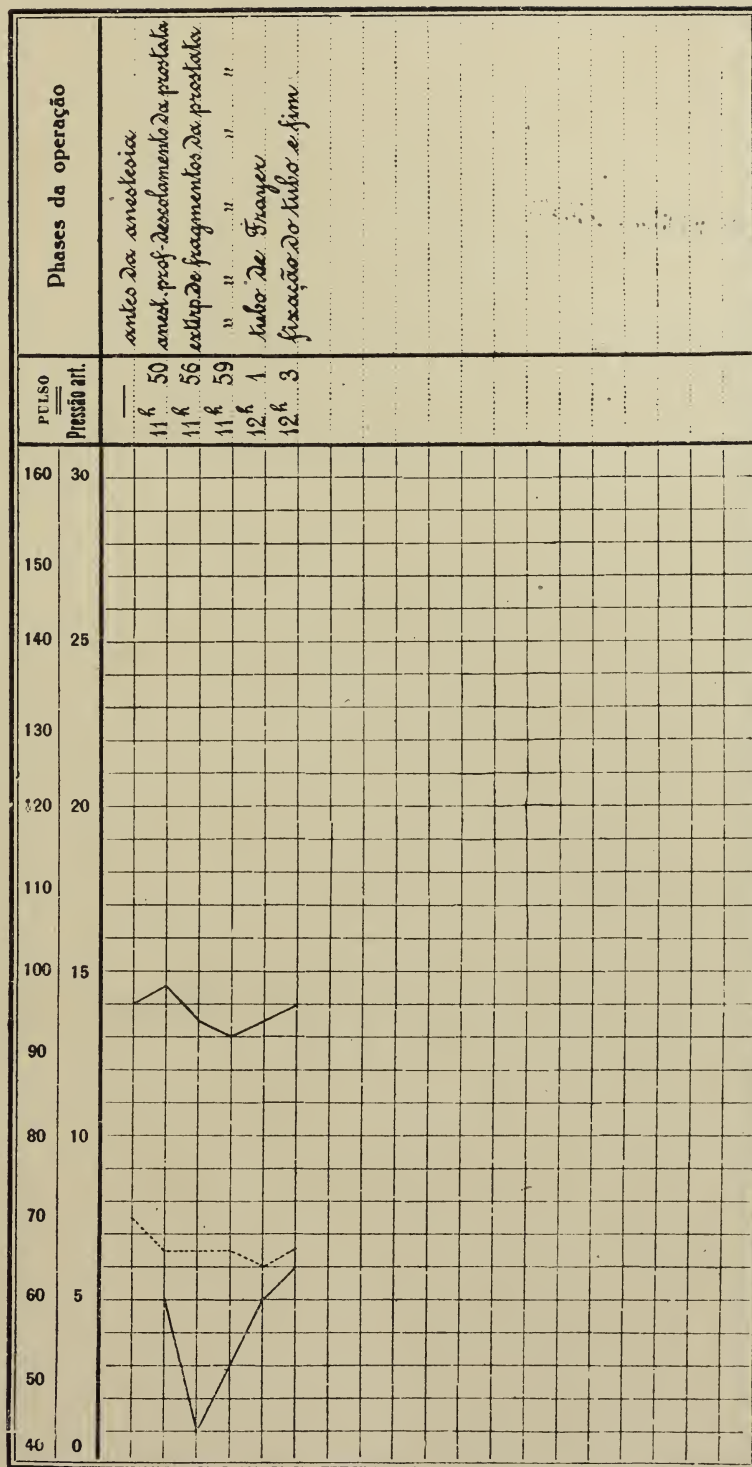
Obs. N 245



Nefroptose.
Nefropexia.
Éter (Ombredanne).



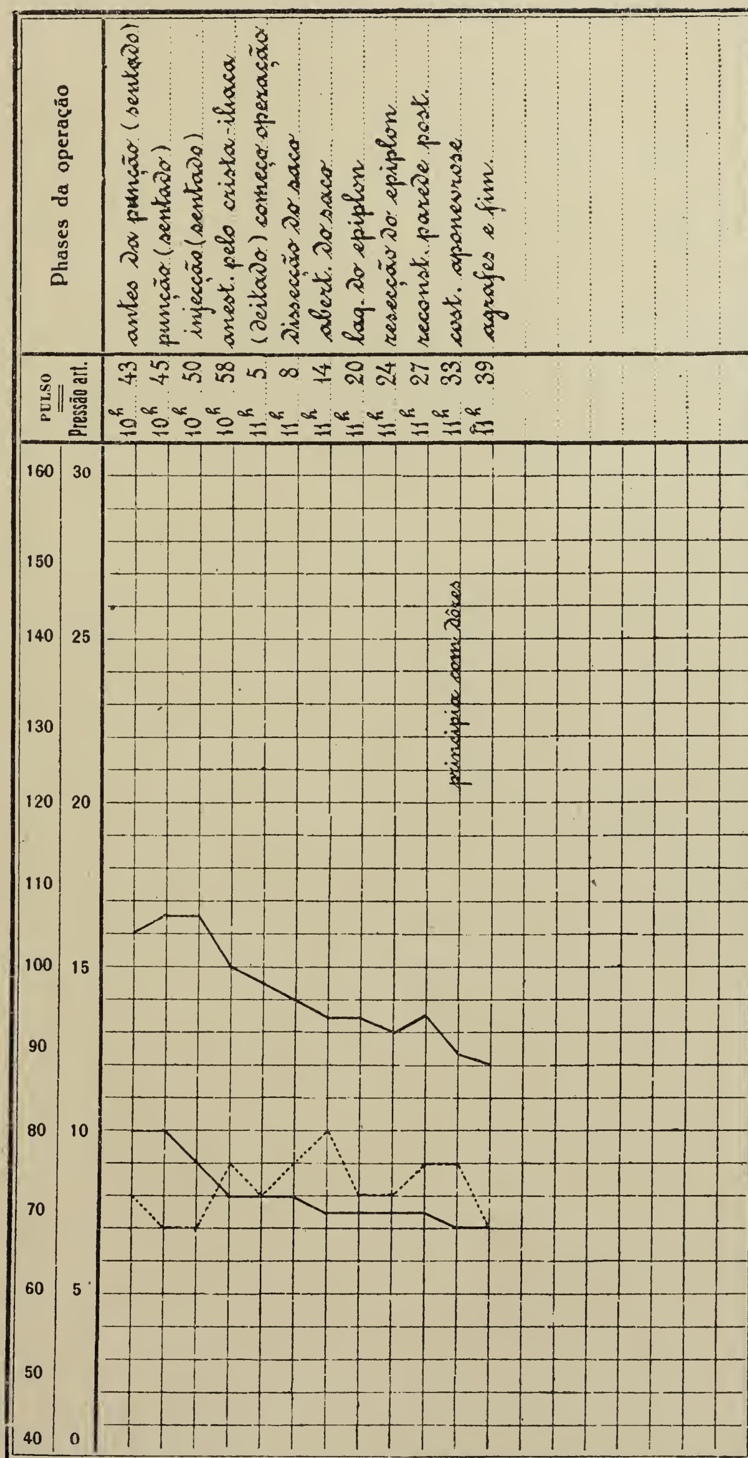
Obs. N.º 248



Adenoma da próstata.
Prostatectomia trans-vesical (Freyer).
Clorofórmio (gota a gota).



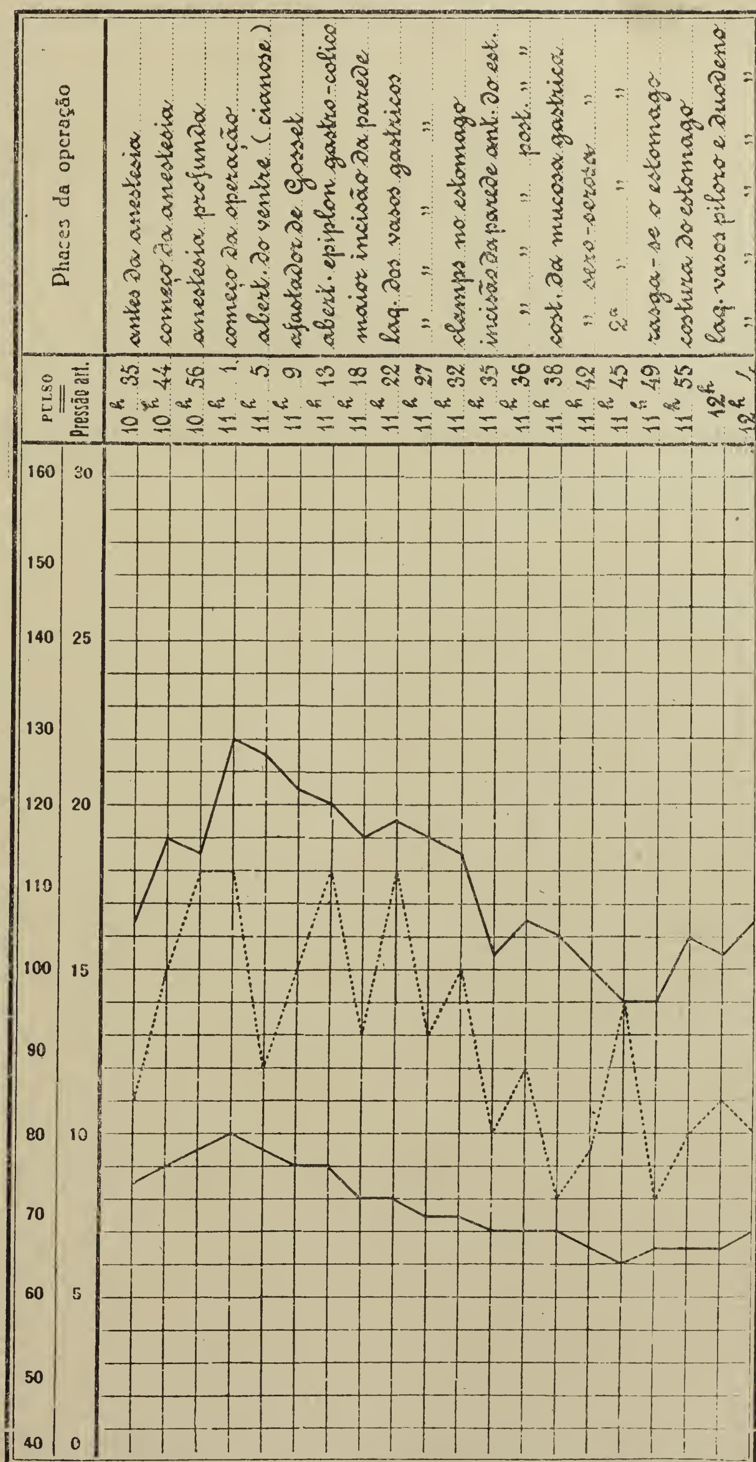
Obs. N.º 252



Hérnia crural.
Cura radical.
Raquianestesia (estovaina, estricnina e adrenalina — método de Jonnesco-Poenaru).



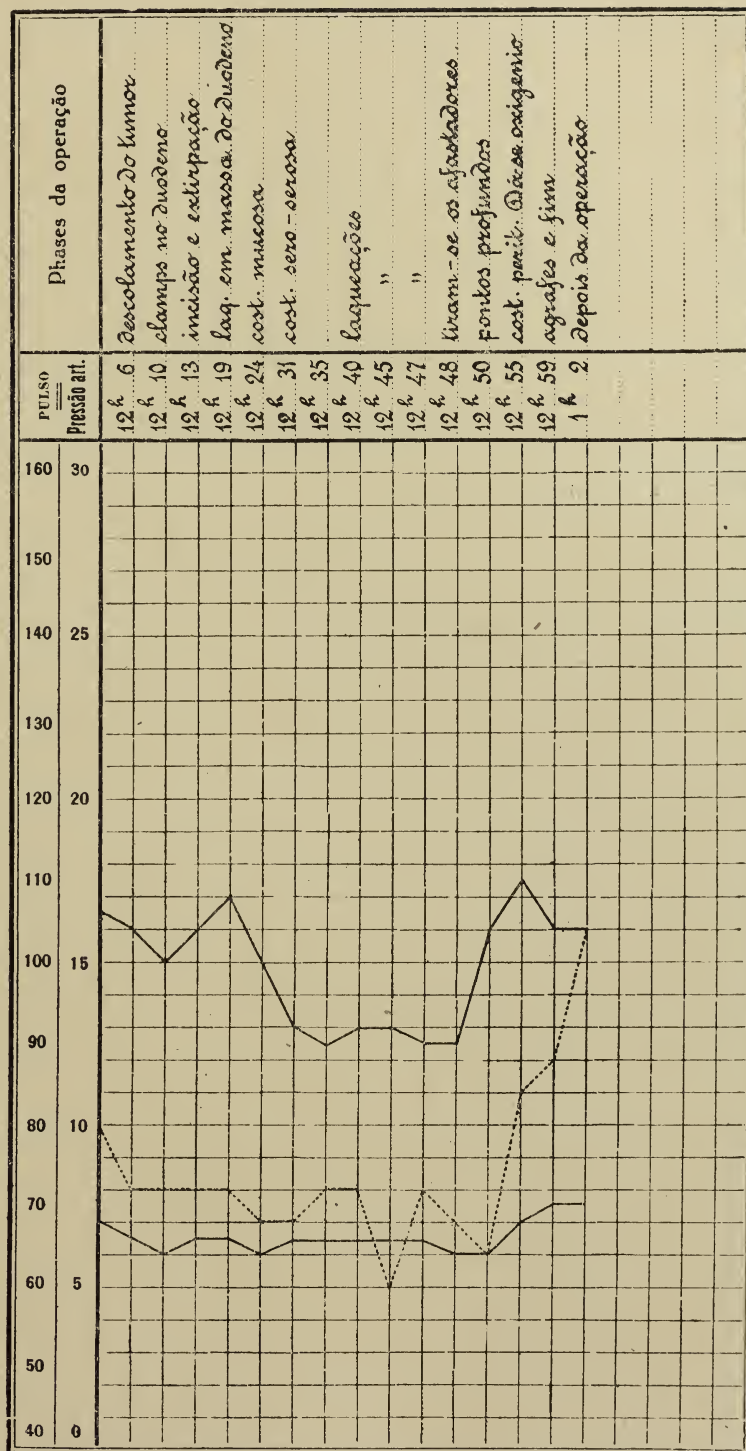
Obs. N.º 253



Carcinoma do antro pilórico.
Gastrectomia sub-total.
Éter (Ombredanne).

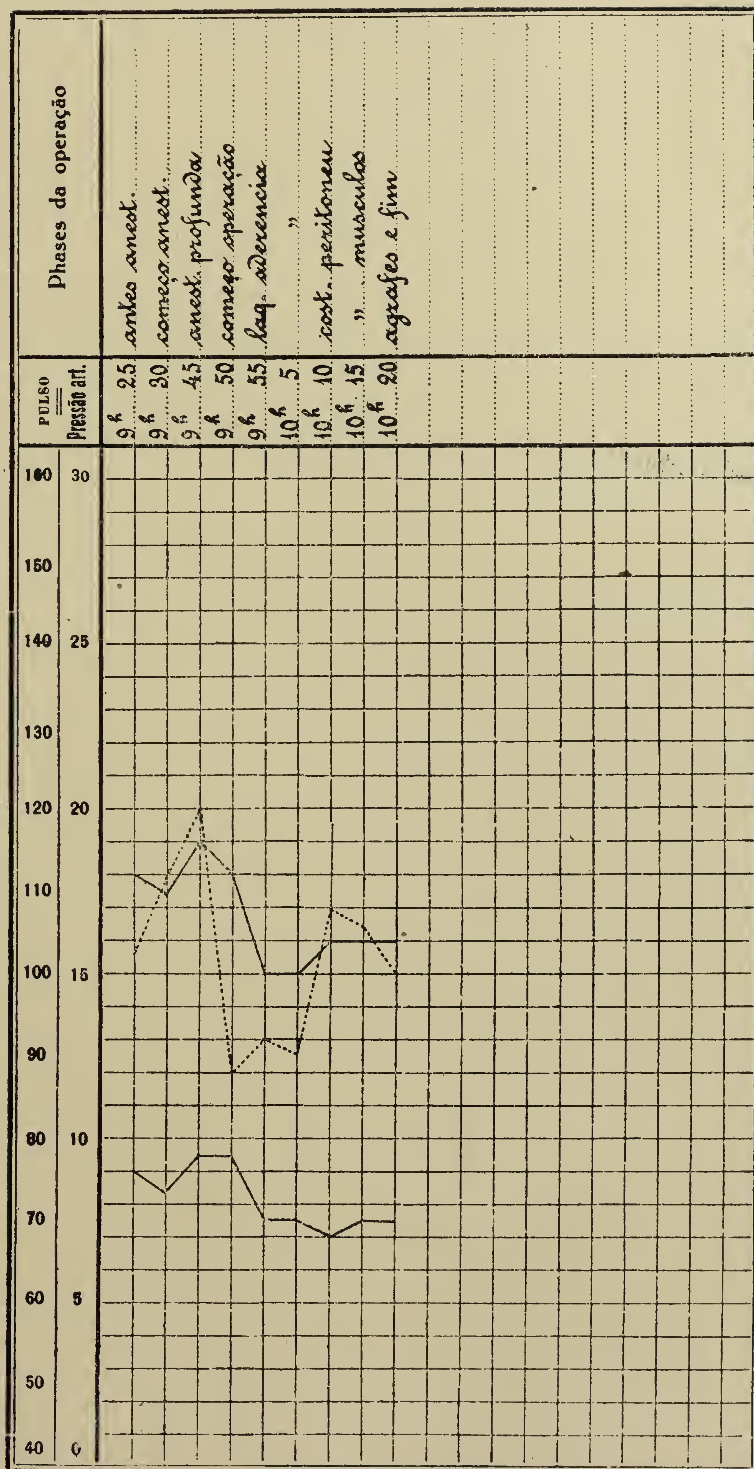


Obs. N.º 253 (continuação)





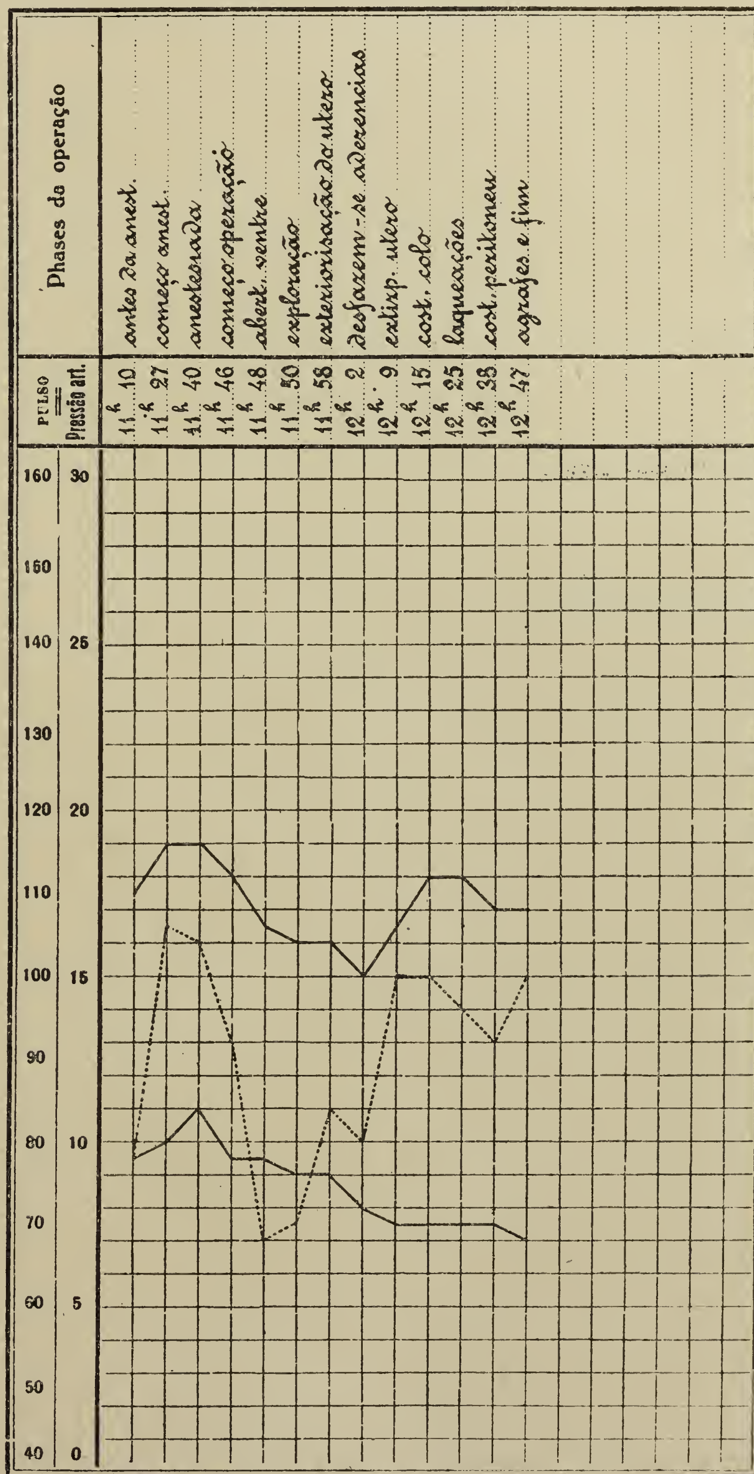
Obs. N.º 270



Perigastrite. Peritonite adesiva.
Gastrólise.
Éter (Ombredanne).



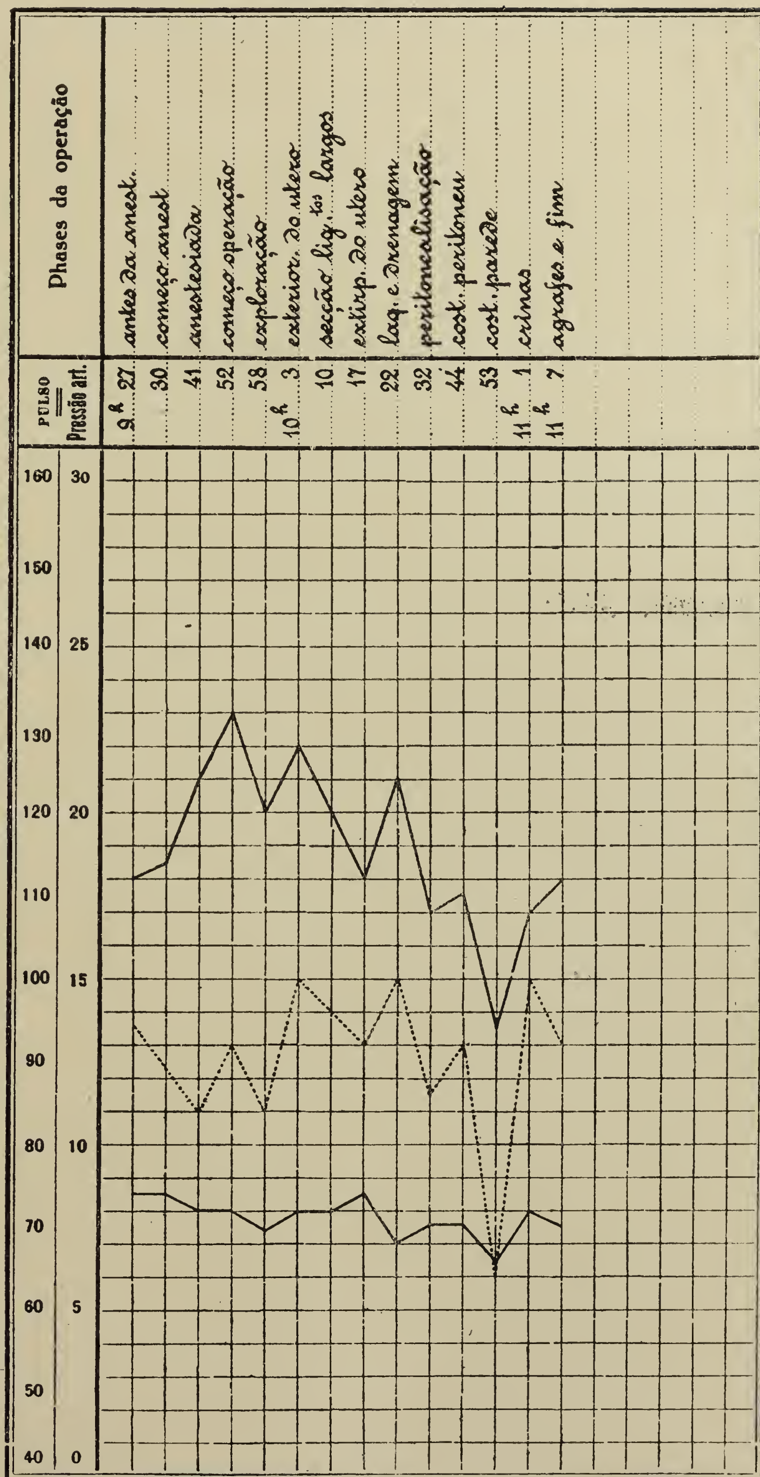
Obs. N.º 275



Fibroma do útero. Anexite dupla.
Amputação supra-vaginal.
Éter (Ombredanne).



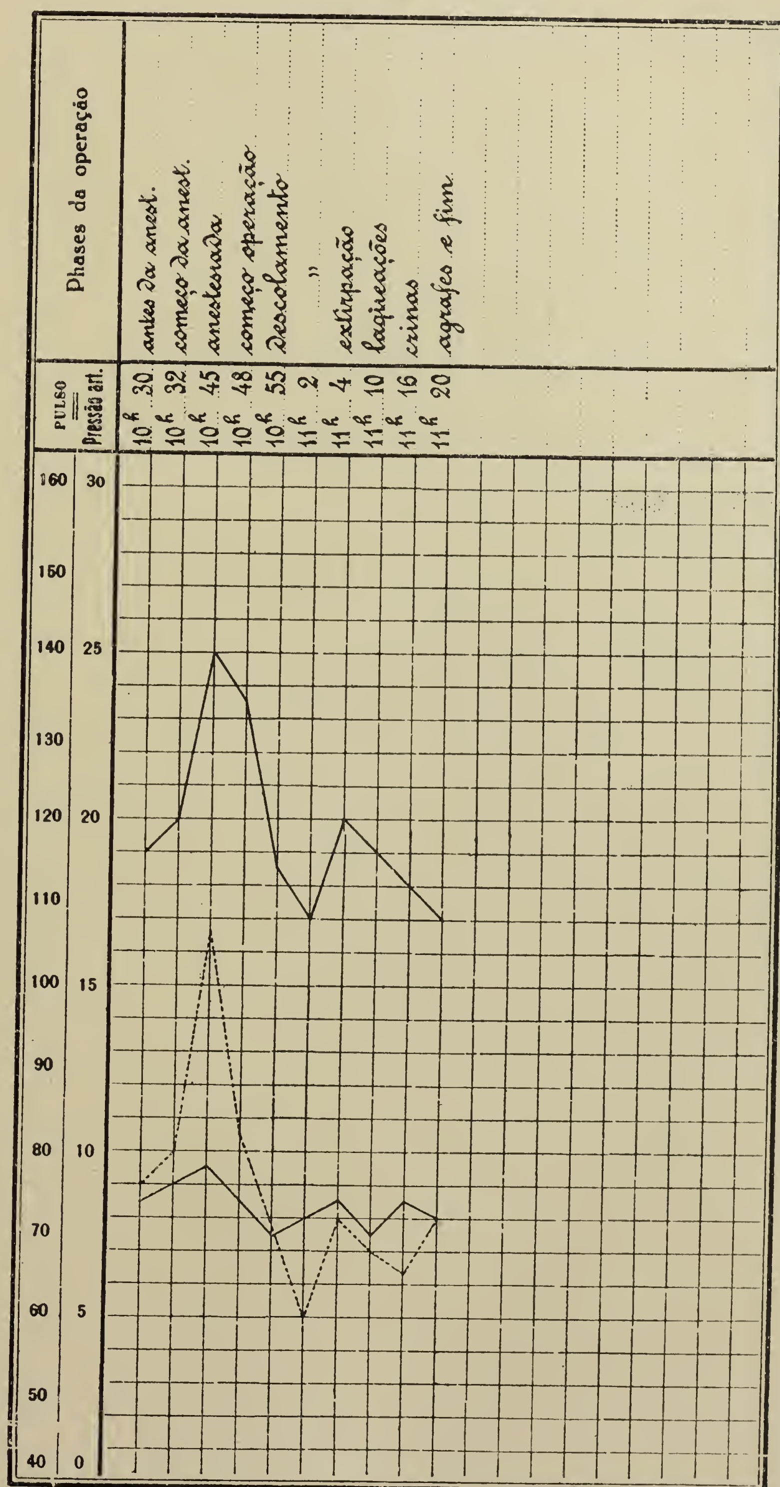
Obs. N.º 281



Fibroma do útero. Hemato-salpinx duplo.
Amputação supra-vaginal.
Éter (Ombredanne).



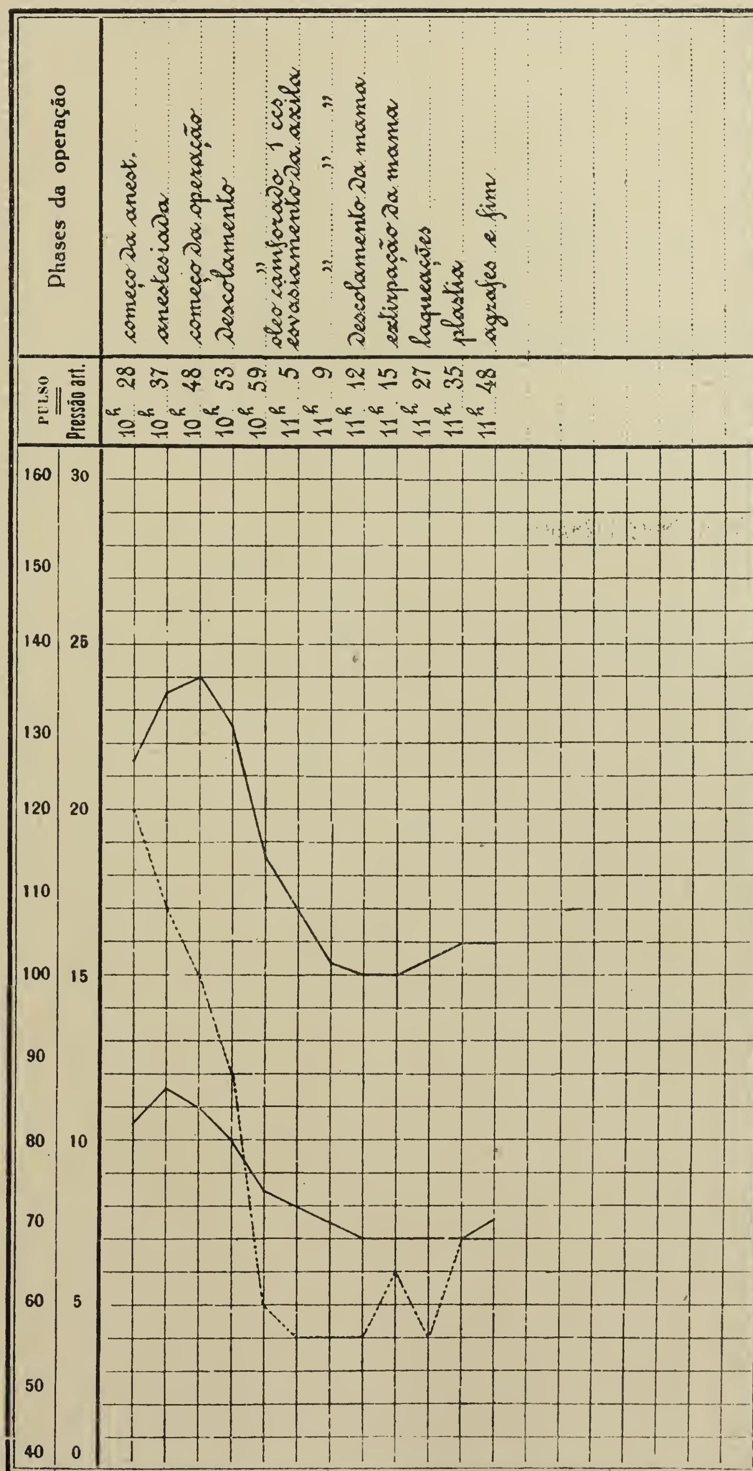
Obs. N.º 282



Carcinoma da mama.
Amputação da mama. Esvasiamento da axila.
Éter (Ombredanne).



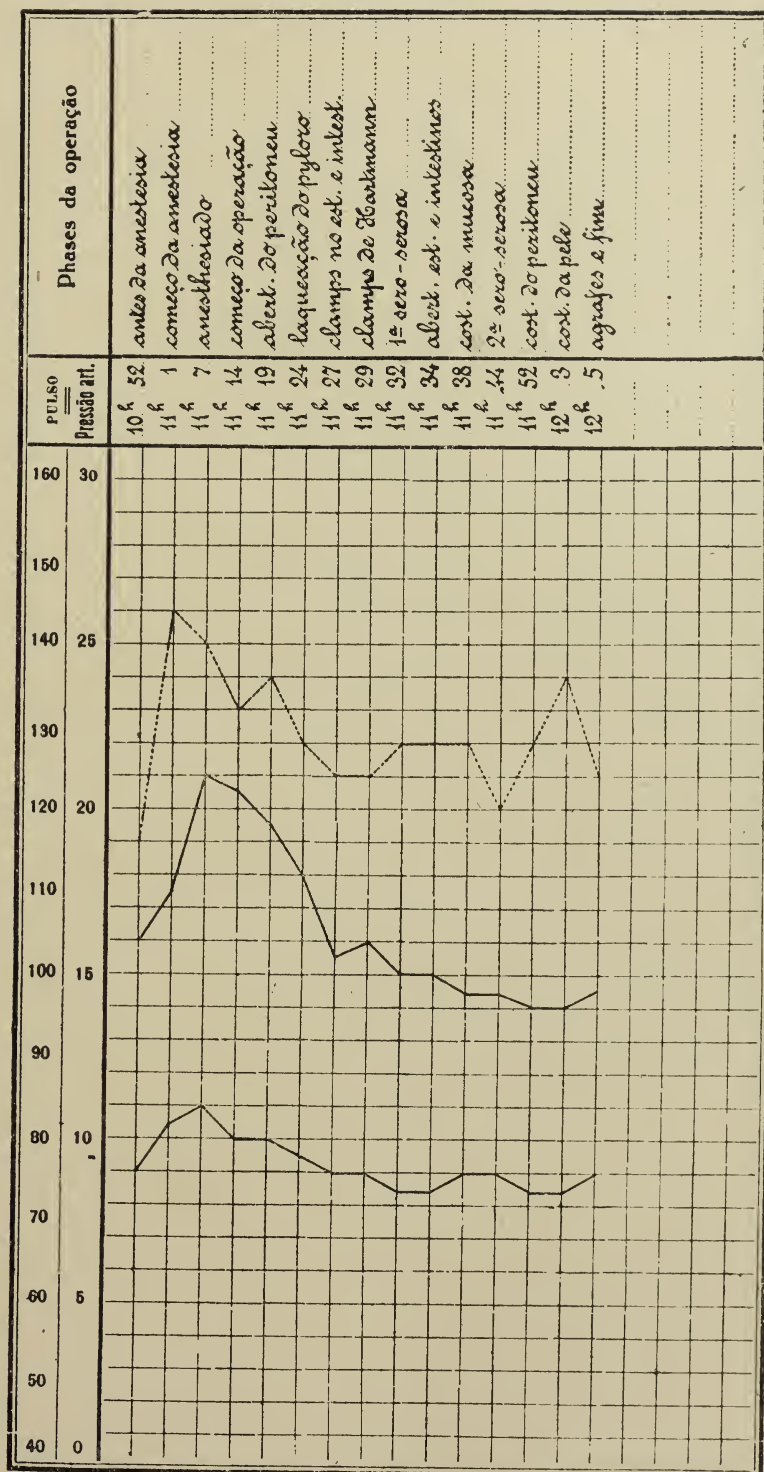
Obs. N.º 287



Carcinoma da mama.
Amputação da mama. Esvasiamento da axila.
Éter (Ombredanne).



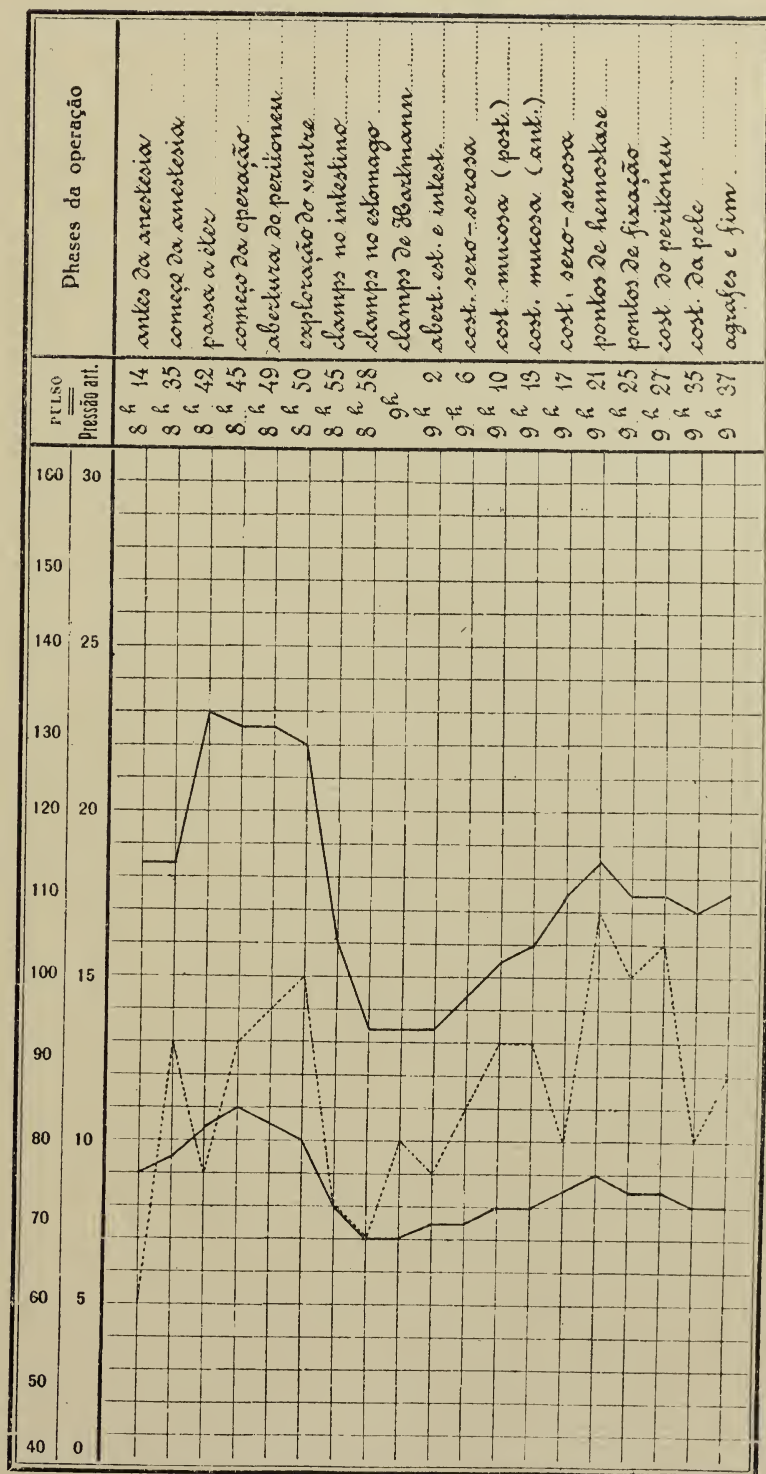
Obs. N.º 292



Úlcera gástrica (pequena curvatura).
Gastro-enterostomia (Von Hacker). Exclusão do piloro.
Éter (Ombredanne).



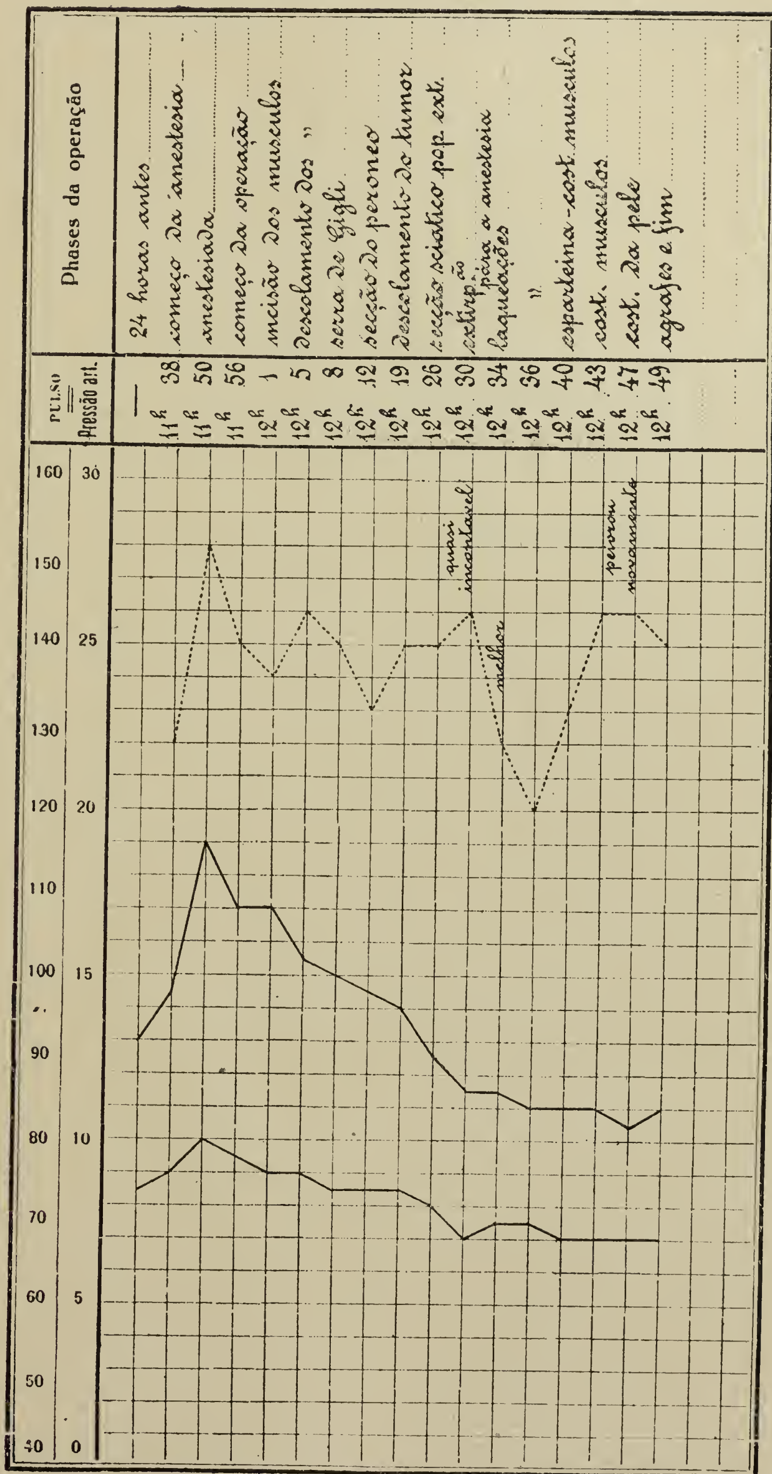
Obs. N.º 294



Carcinoma do piloro.
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
1.º, Clorofórmio gota a gota). – 2.º, Éter (Ombredanne).



Obs. N.º 297



Ósteo-sarcoma da cabeça do perónco.
Resecção do têrço superior do perónco.
Éter (Ombredanne).



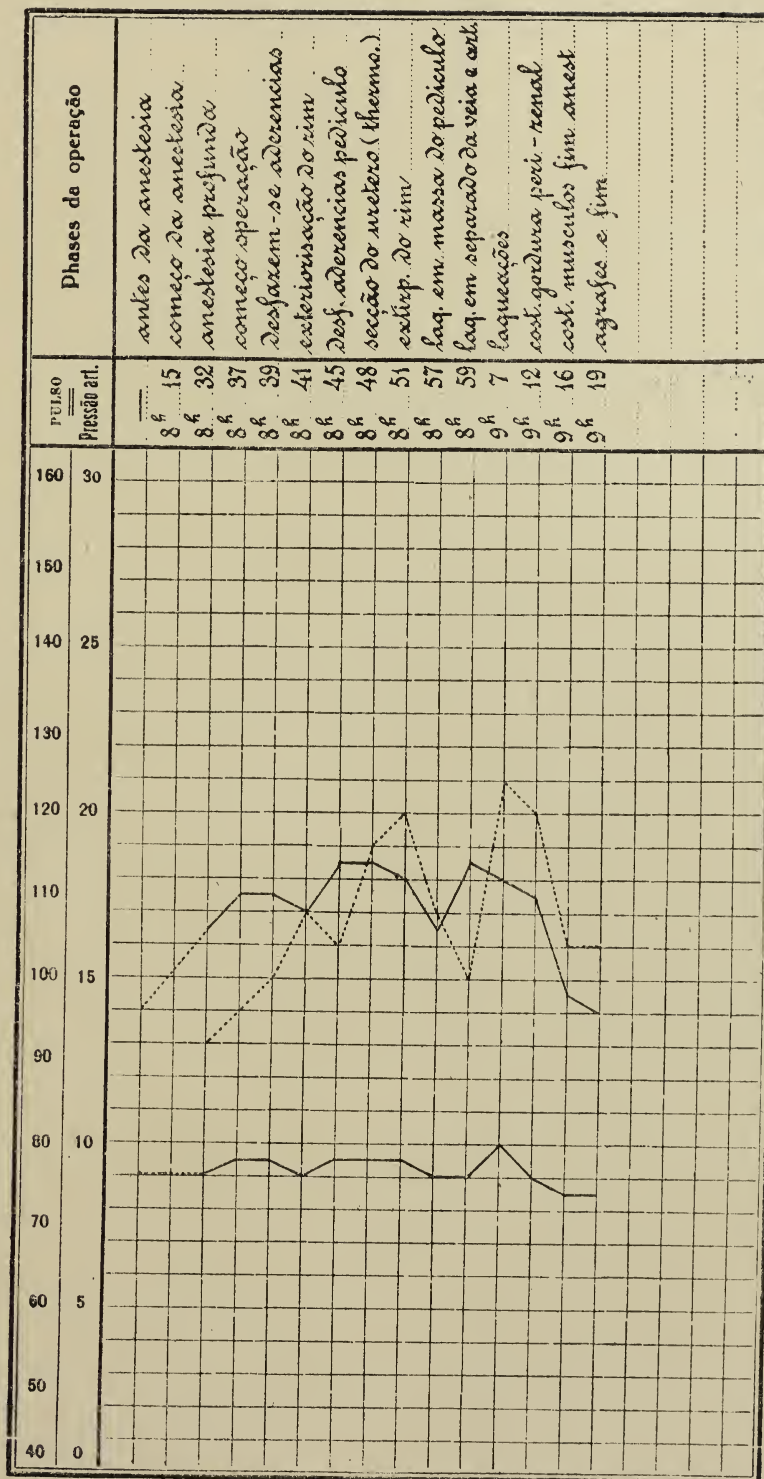
Obs. N.º 299

Pulso = Pressão art.	Phases da operação
—	24 horas antes
9h	antes da novocaina
9h 16	inj. de 25 ccs. "
9h 21	começo da operação
9h 26	abert. peritoneu
9h 28	exterior. do estomago
9h 30	incisão mediana da parede
9h 35	fixação do estomago
9h 39	redução do estomago
9h 41	cost. perit. e musculos
9h 44	" pele e agrafes
9h 48	fim da fixação do est.
9h 50	abert. do est. Sonda

Carcinoma do esófago.
Gastrotomia (Witzel).
Novocaina a 1:200 (infiltração).



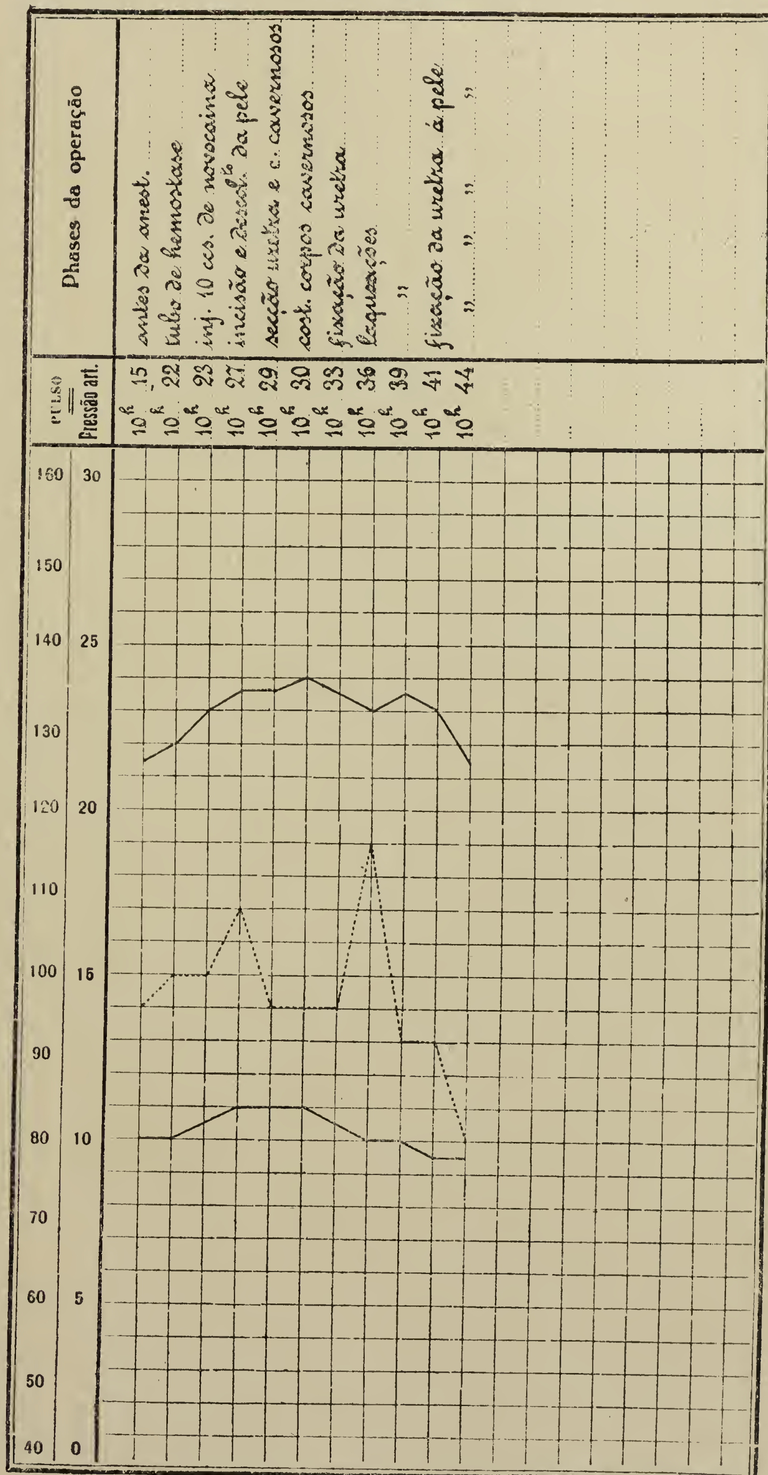
Obs. N.º 300



Tuberculose renal.
Nefrectomia.
Éter (Ombredanne).



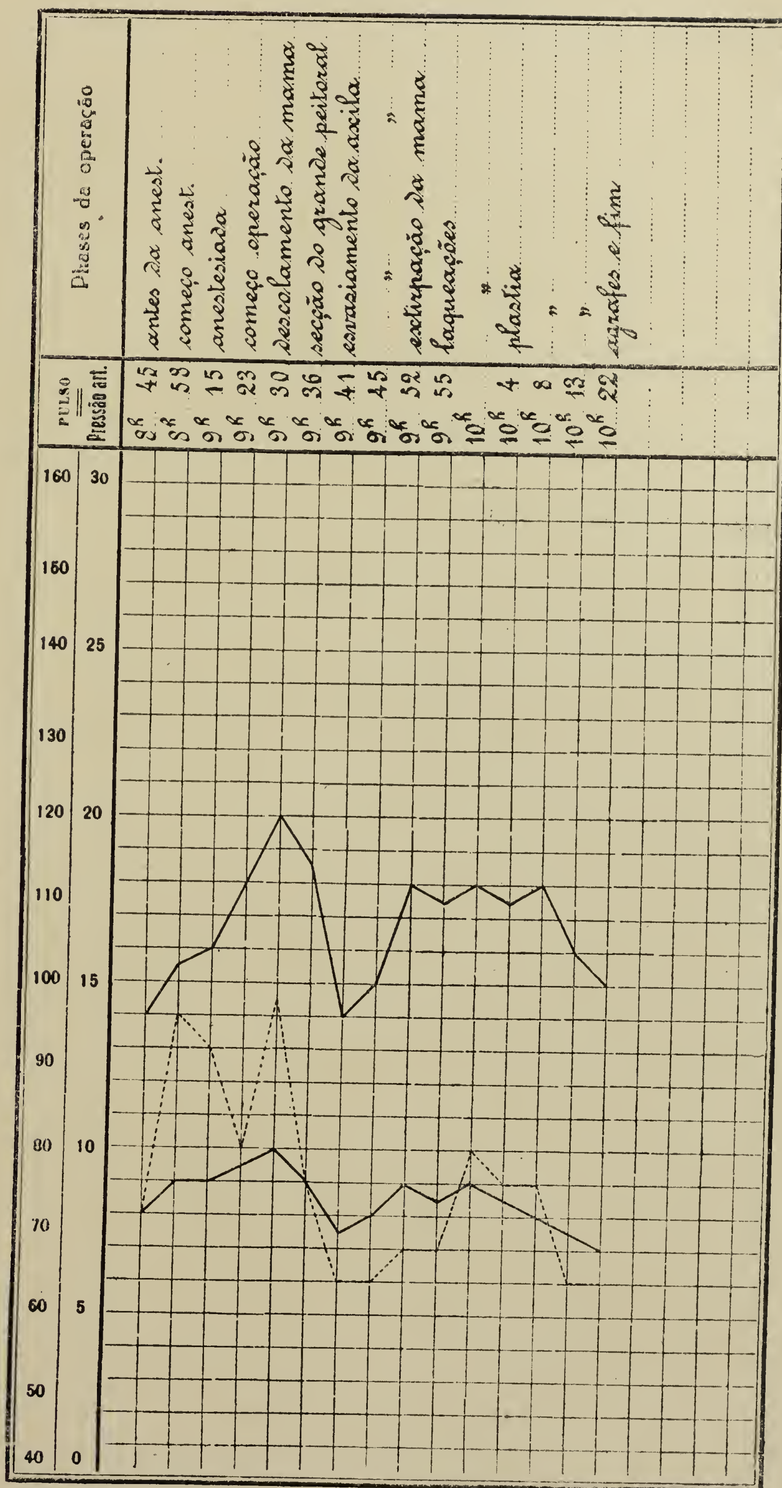
Obs. N.º 307



Epitelioma do pénis.
Amputação do pénis.
Novocaina a 1:200 (infiltração).



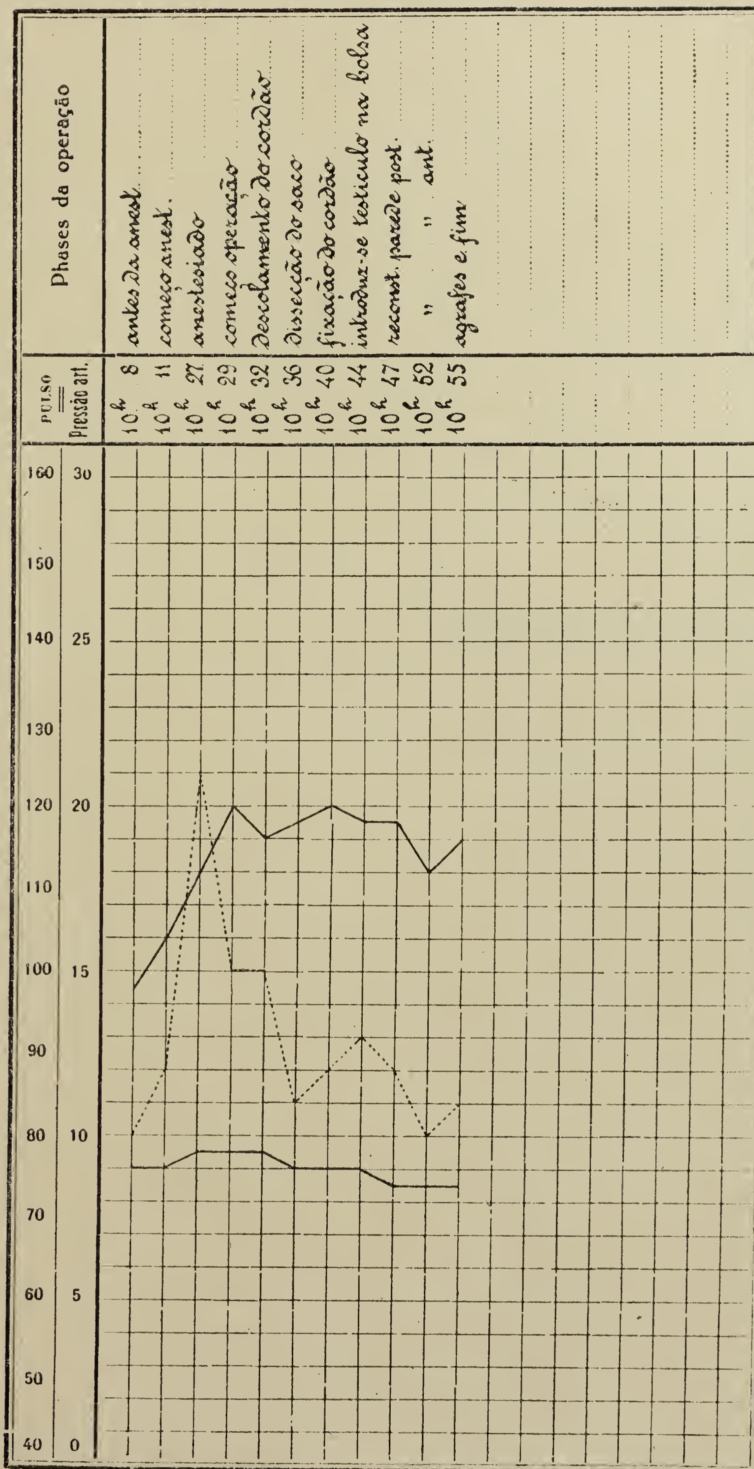
Obs. N.º 313



Carcinoma da mama.
Amputação da mama. Esvasiamento da axila.
Éter (Ombredanne).



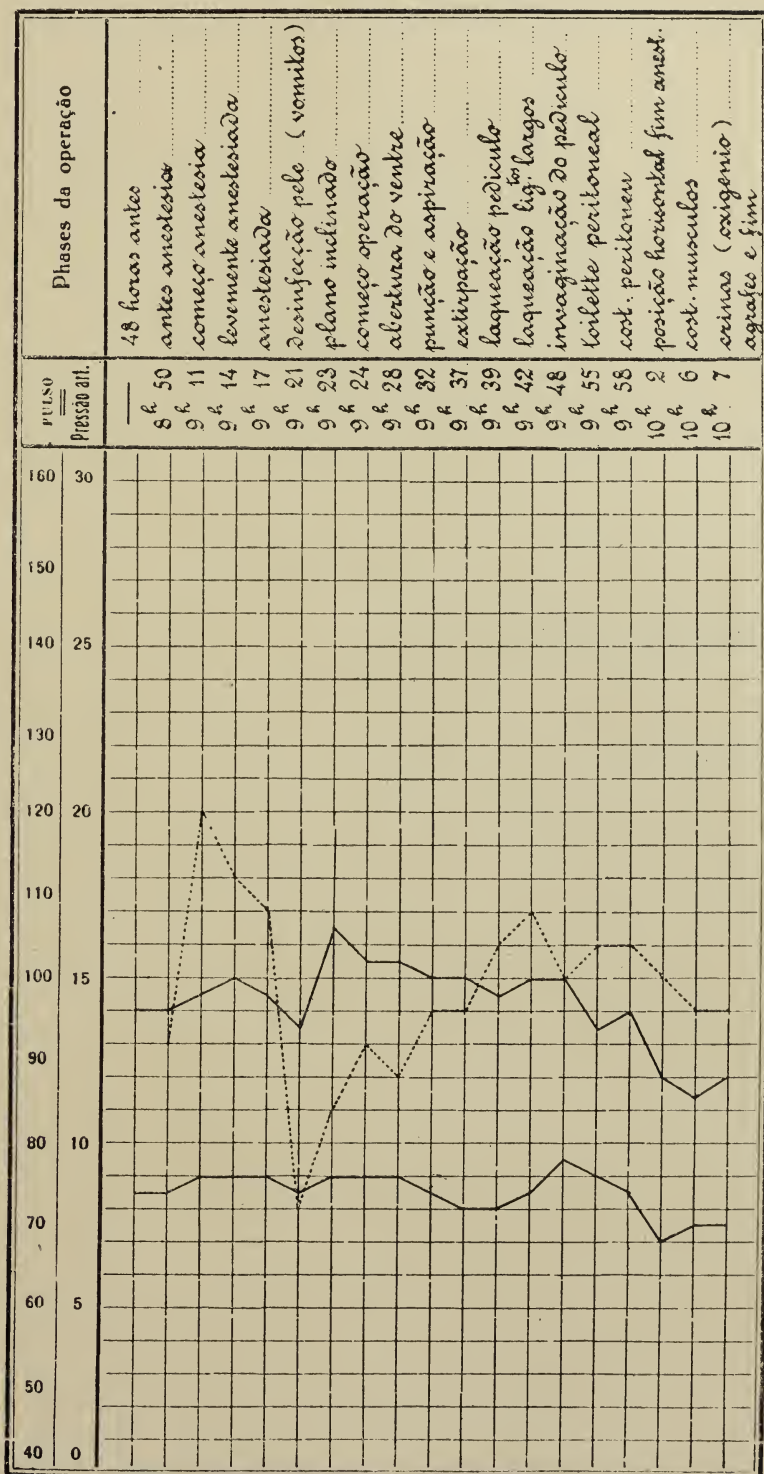
Obs. N.º 321



Criptorquídia. Hérnia intersticial.
Orquidopexia. Cura radical de hérnia inguinal.
Éter (Ombredanne).



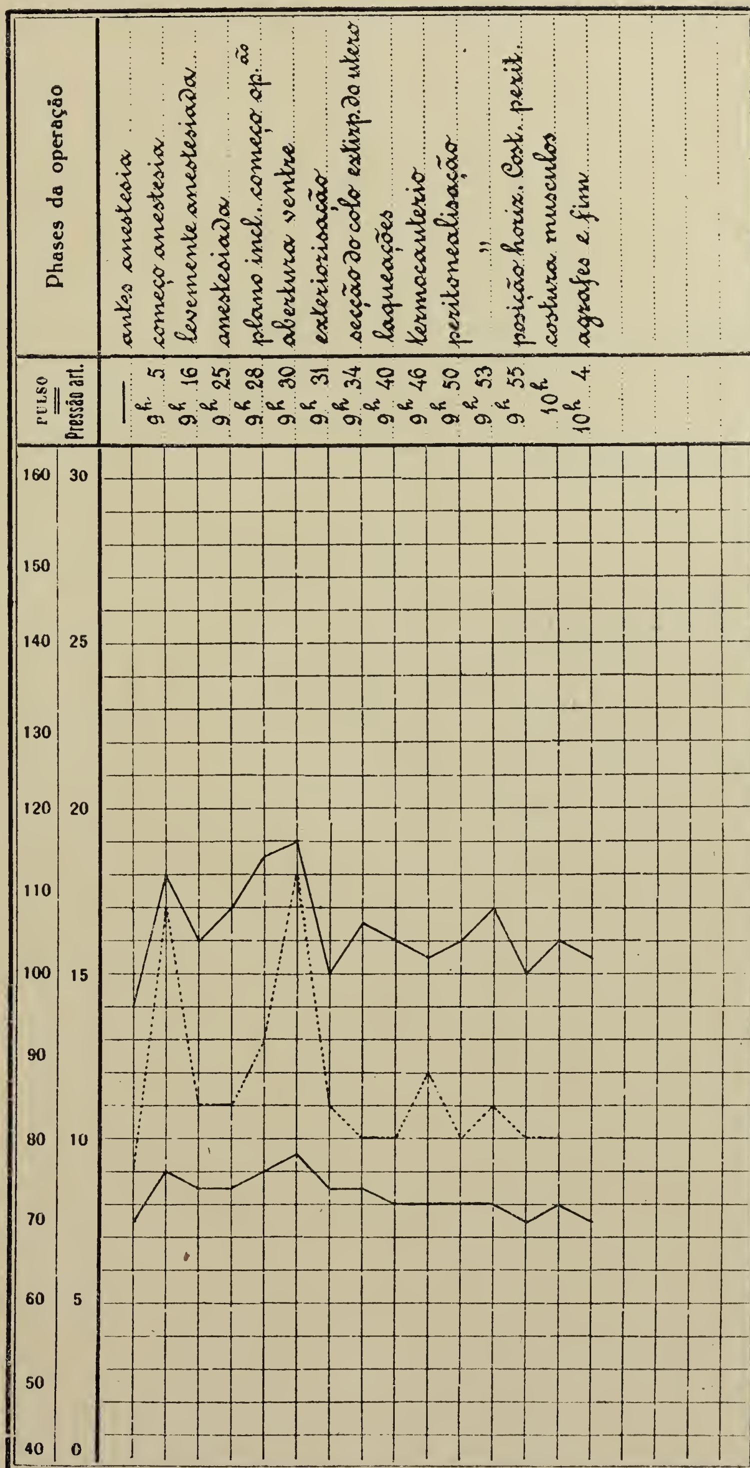
Obs. N.º 324



Quisto maligno do ovário.
Oophorectomia.
Éter (Ombredanne).



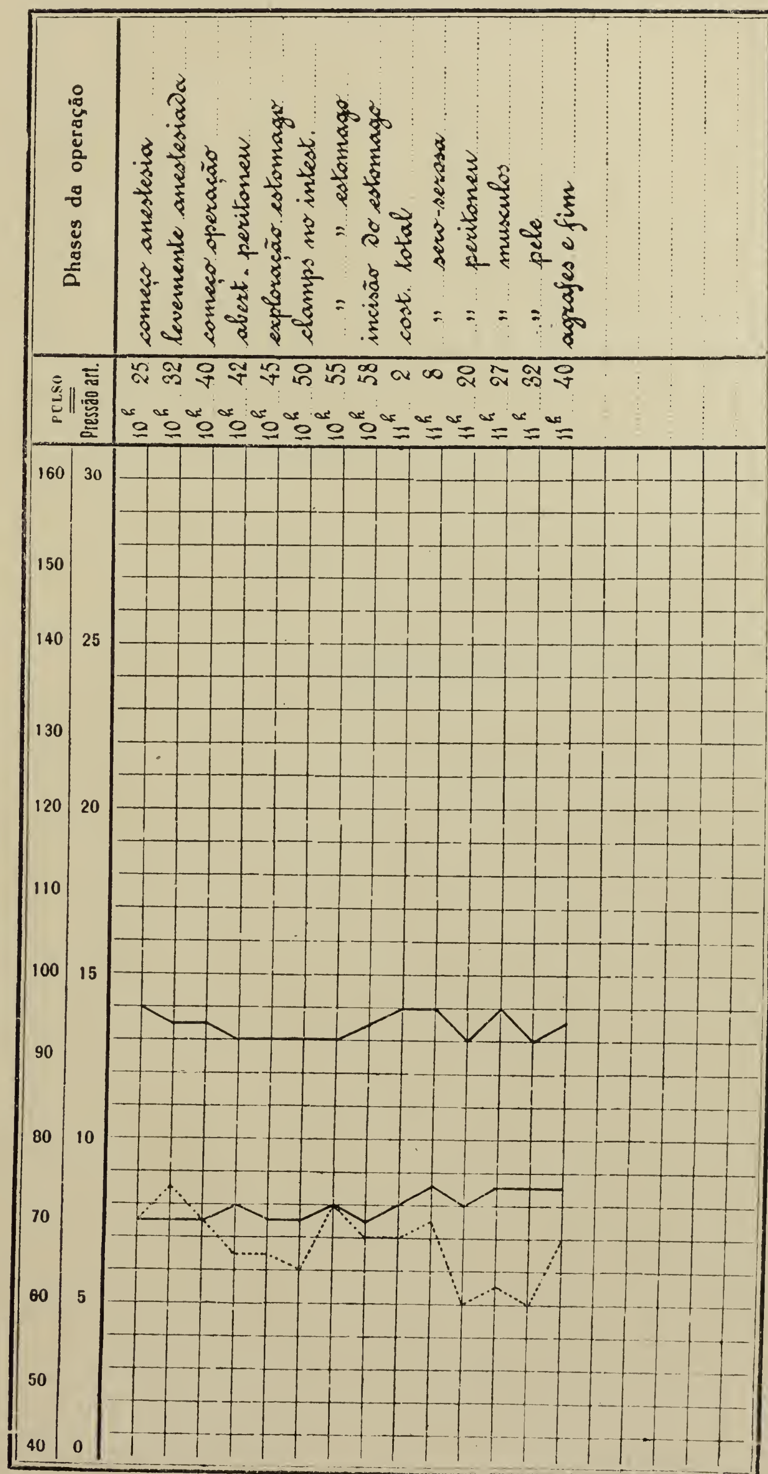
Obs. N.° 340



Fibroma do útero.
Amputação supra-vaginal.
Éter (Ombredanne).



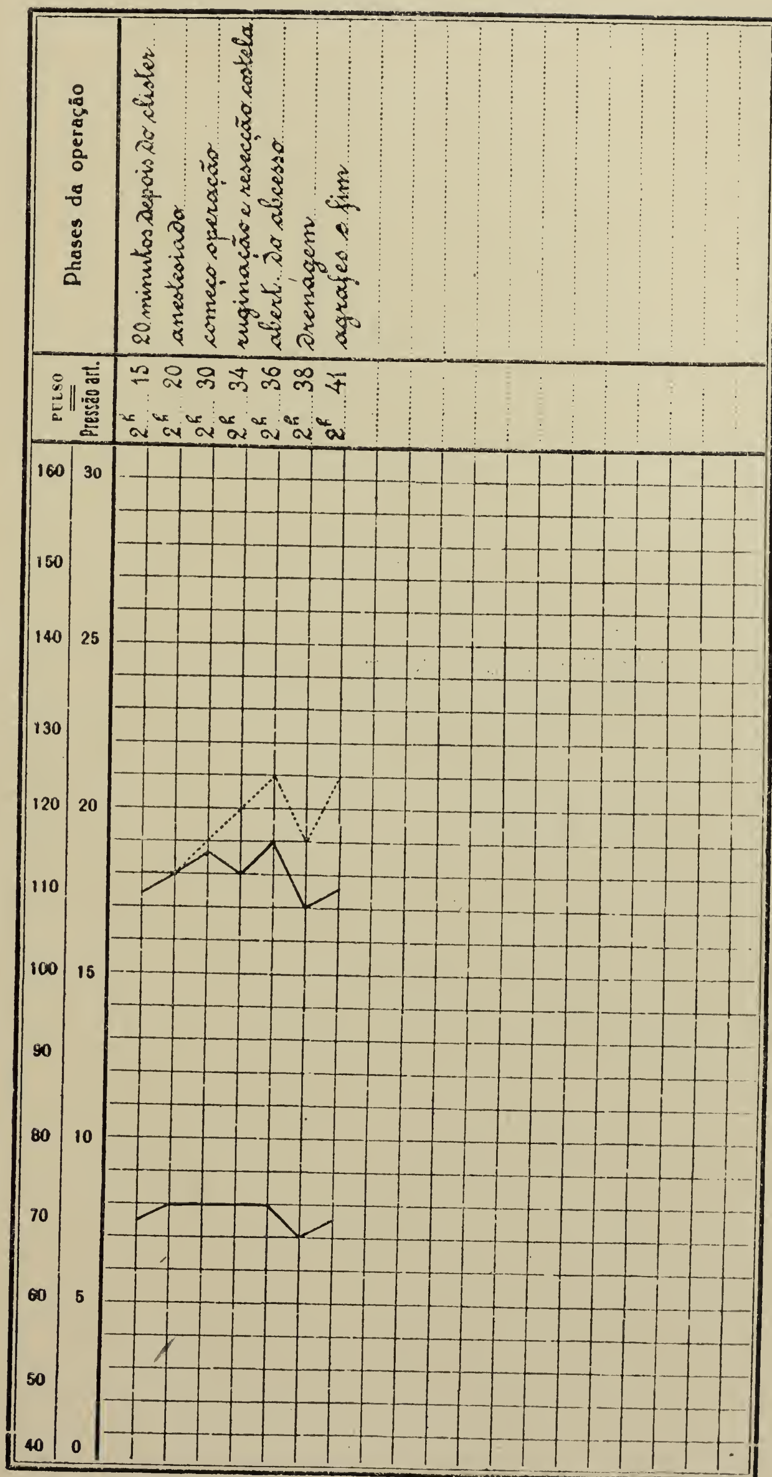
Obs. N.º 349



Carcinoma do piloro.
Gastro-enterostomia (Von Hacker).
Clorofórmio (gota a gota).



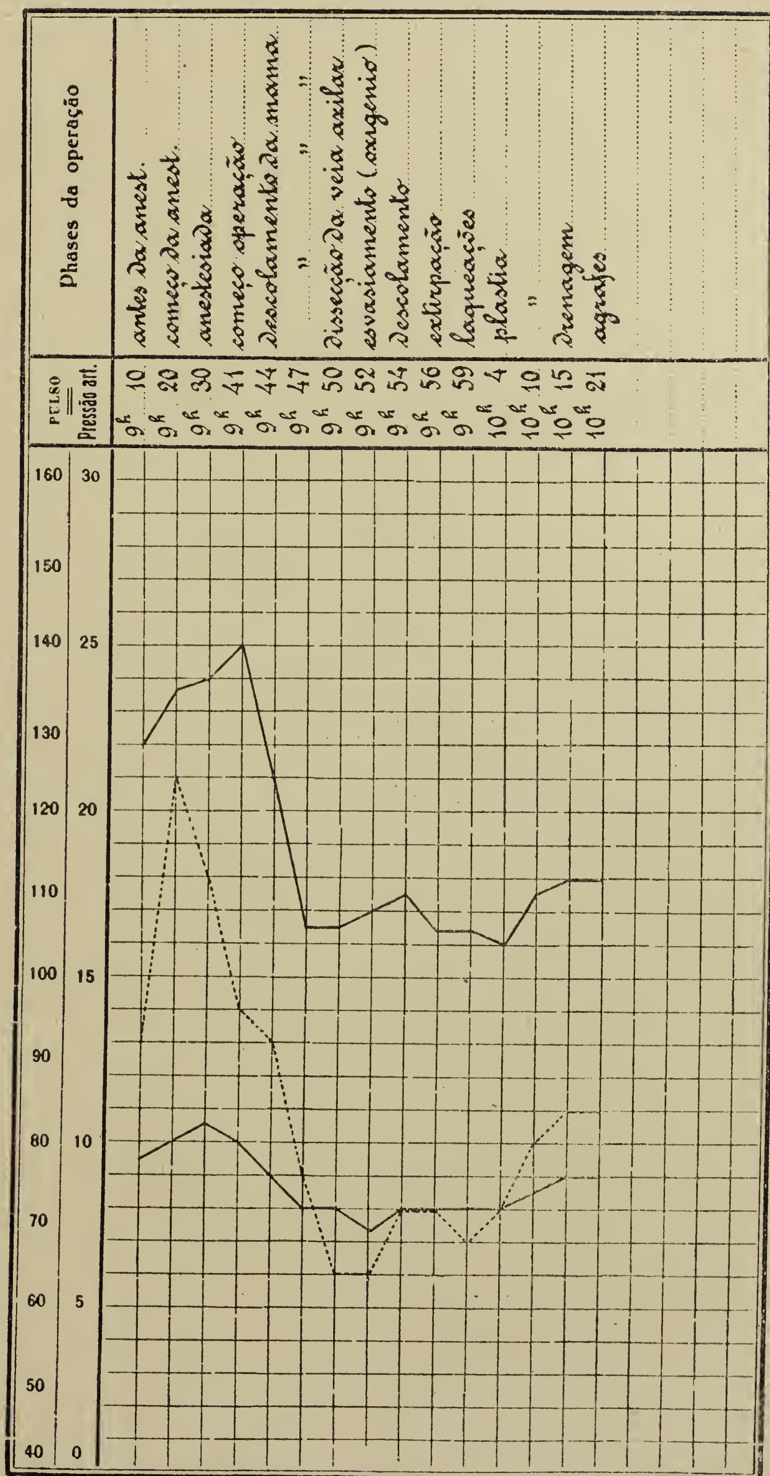
Obs. N.º 351



Pleurisia purulenta inter-lobar.
Resecção de costela. Drenagem do foco purulento.
Éter (via rectal-método de Malgrini).



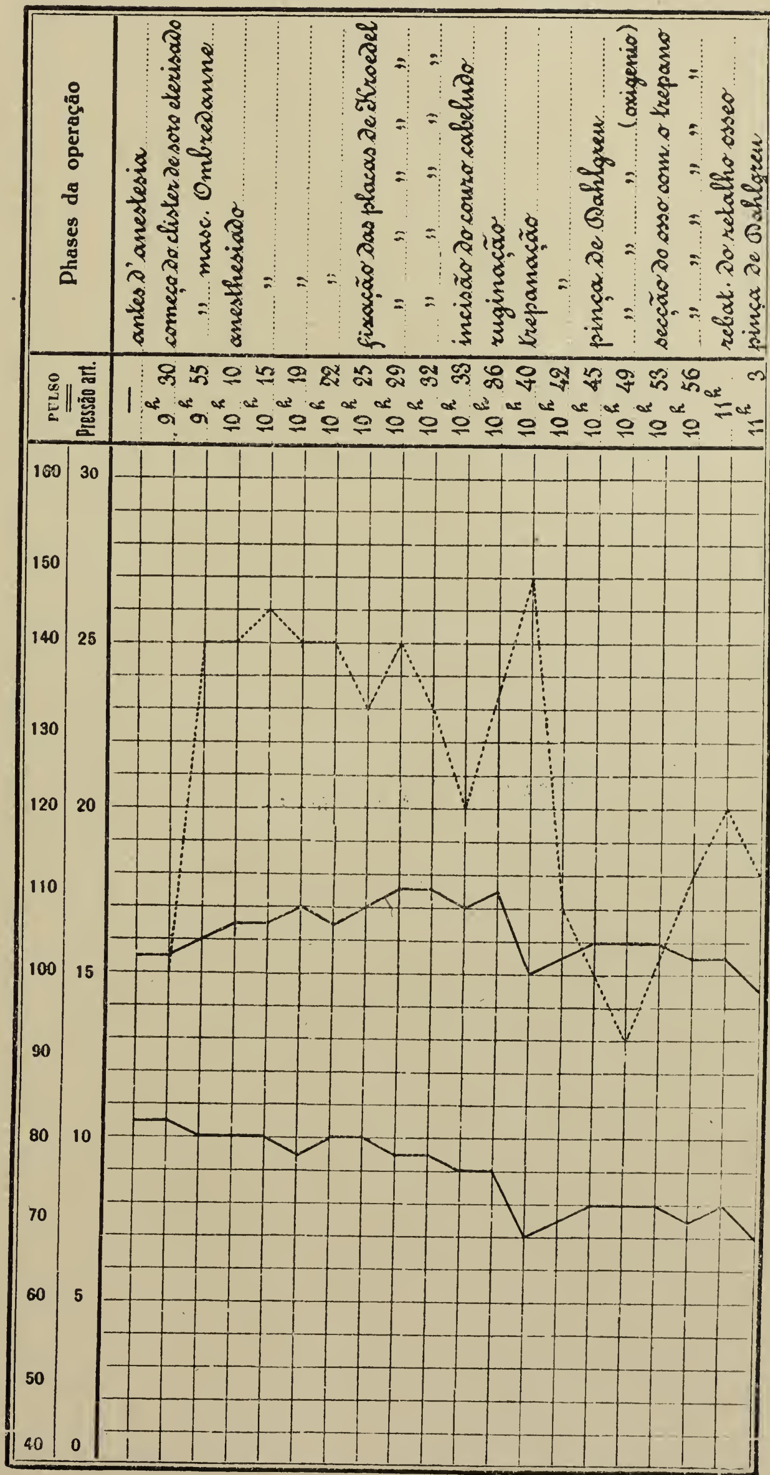
Obs. N.º 355



Carcinoma da mama.
Amputação da mama. Esvasiamento da axila.
Eter (Ombredanne).



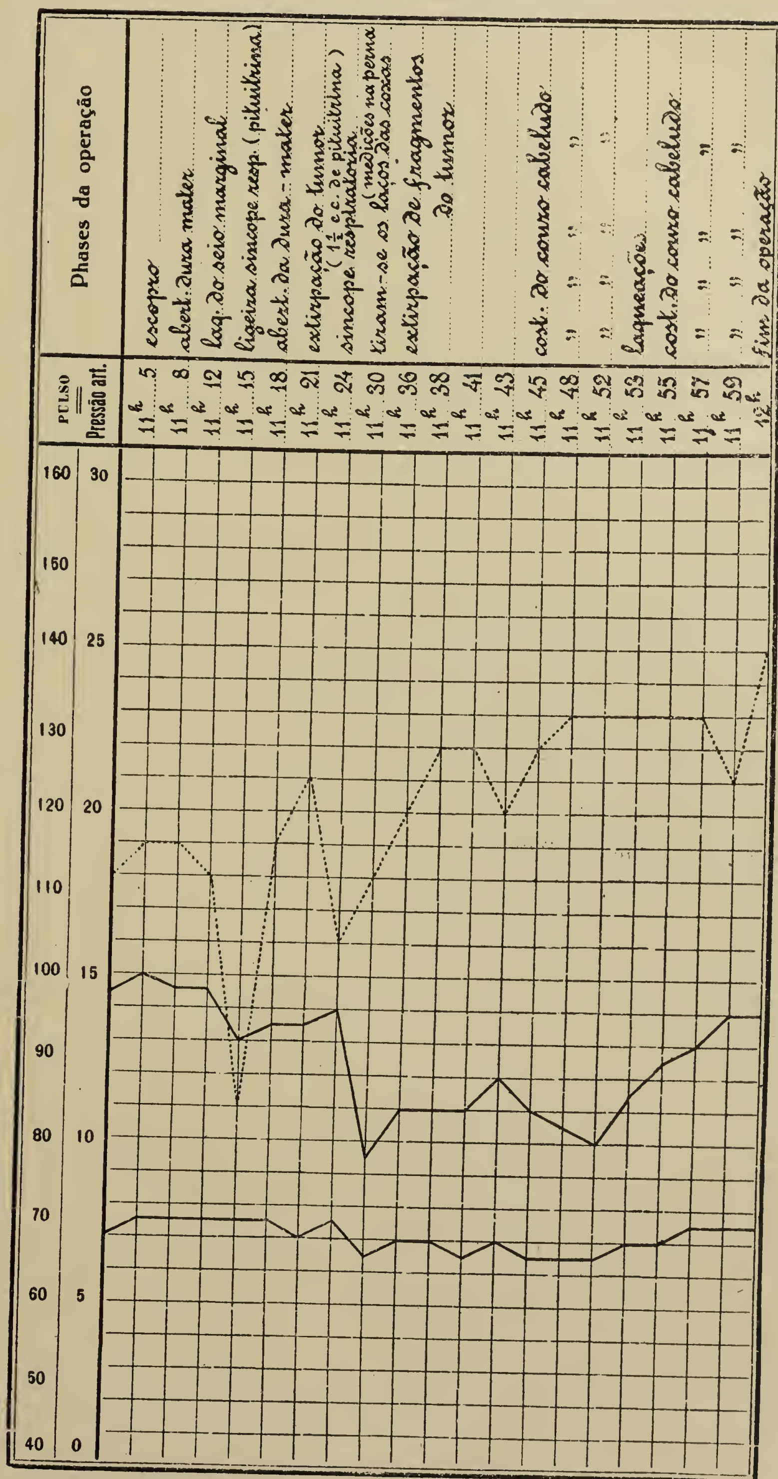
Obs. N.º 356



Sarcoma do ângulo ponto-cereboloso (acústico).
Craniotomia occipital. Extirpação do tumor.
Éter (Ombredanne).

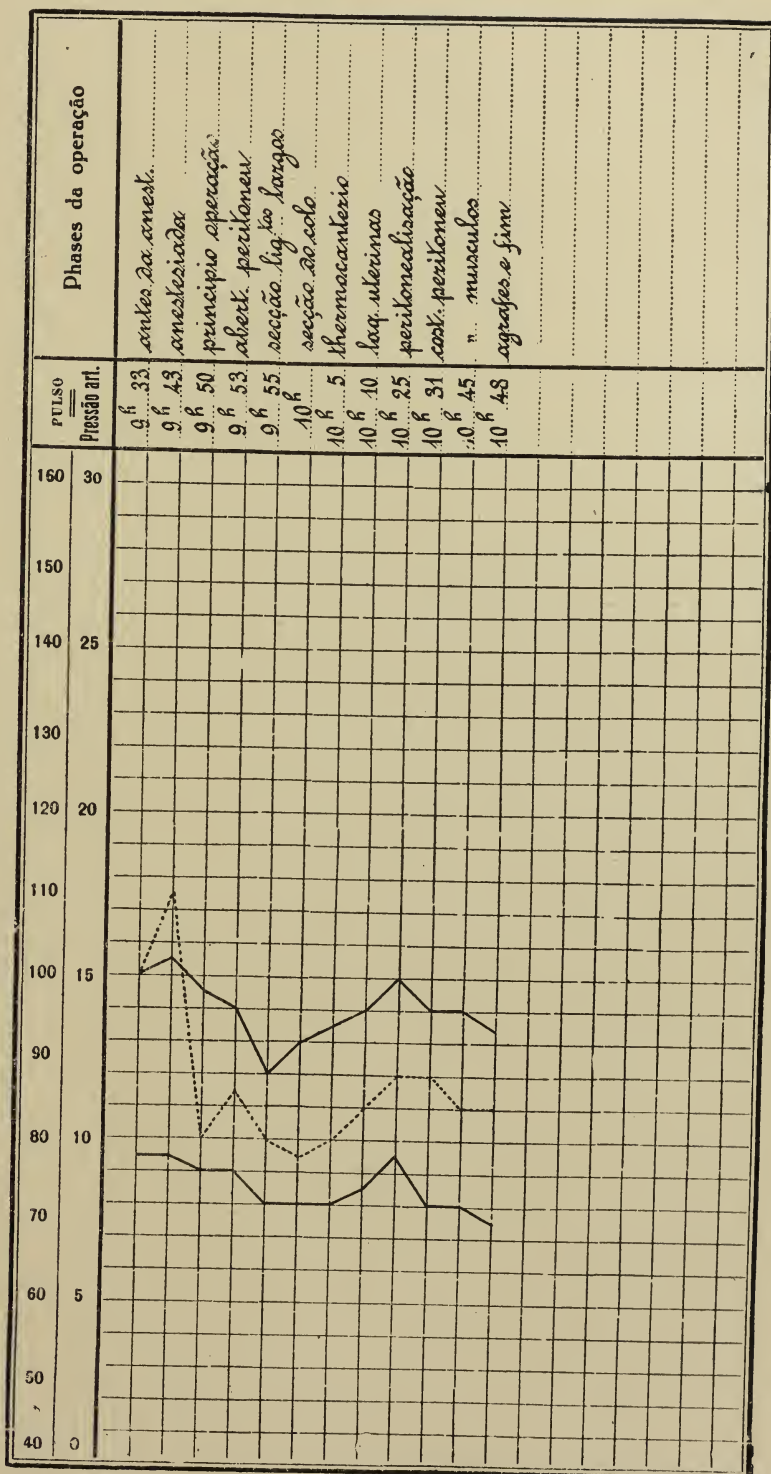


Obs. N.º 356 (continuação)





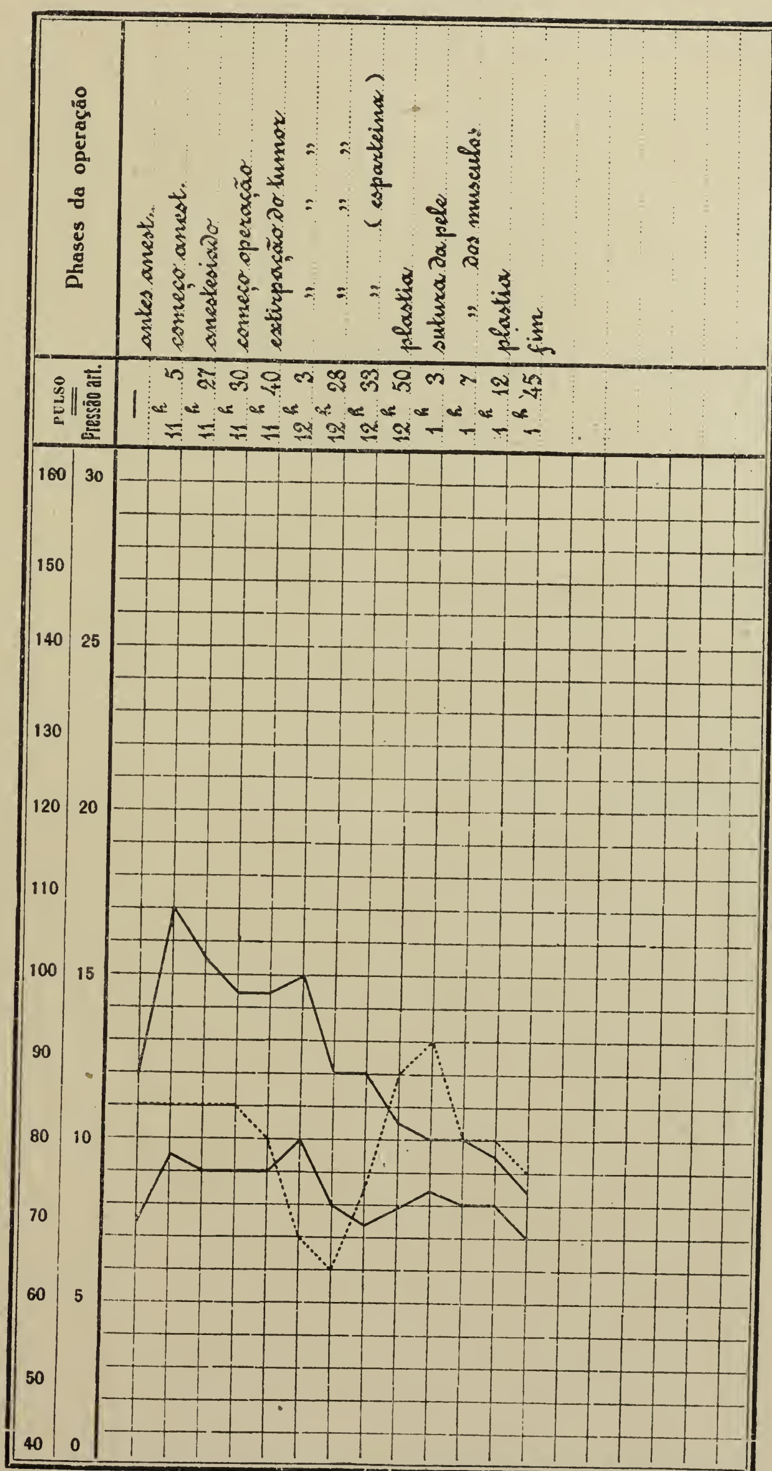
Obs. N.º 359



Fibroma do útero.
Amputação supra-vaginal.
Éter (Ombredanne).



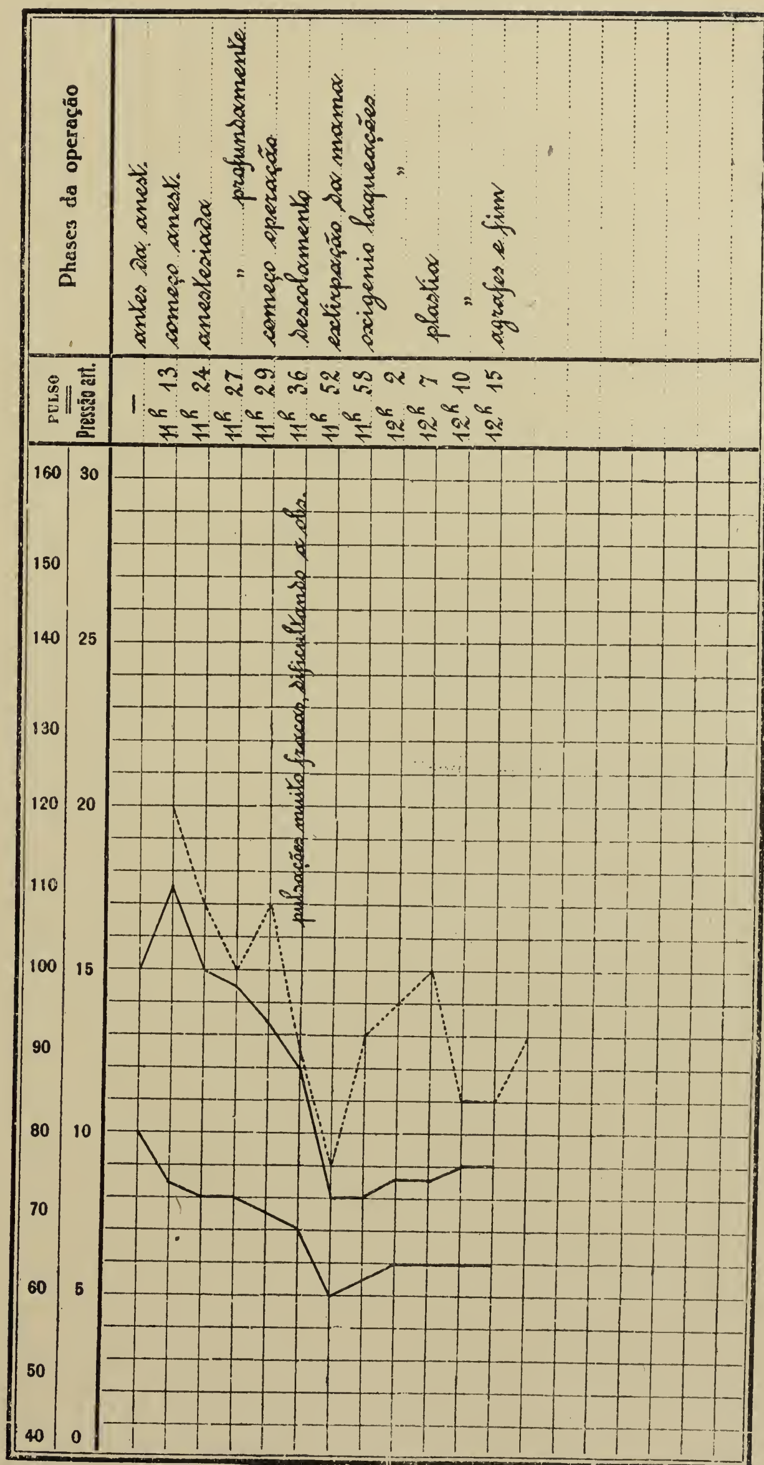
Obs. N.º 370



Adeno-carcinoma cervical.
Extirpação do tumor. Plastia.
Éter (Ombredanne).



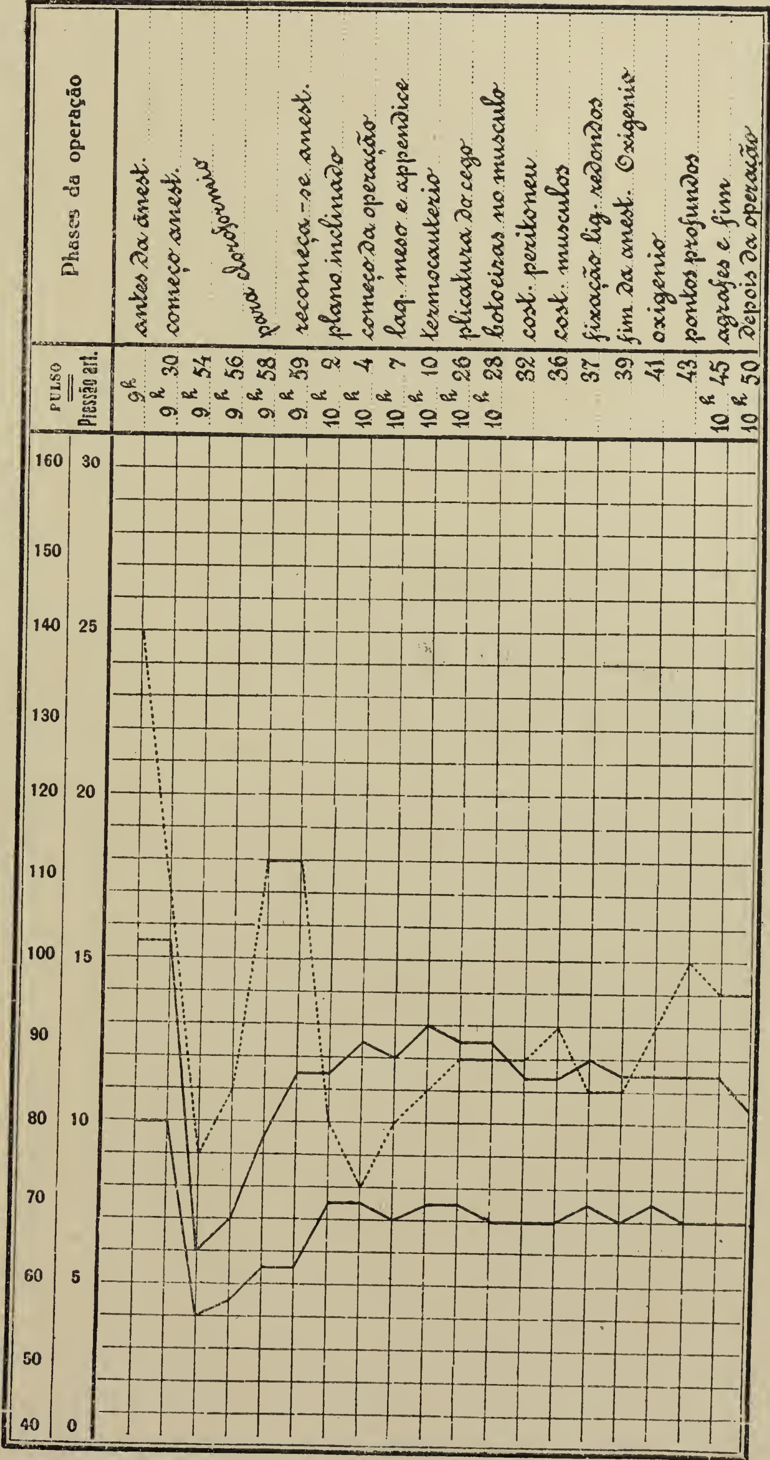
Obs. N.º 373



Carcinoma da mama.
Amputação da mama. Esvasiamento da axila.
Clorofórmio (máscara de Ricard).



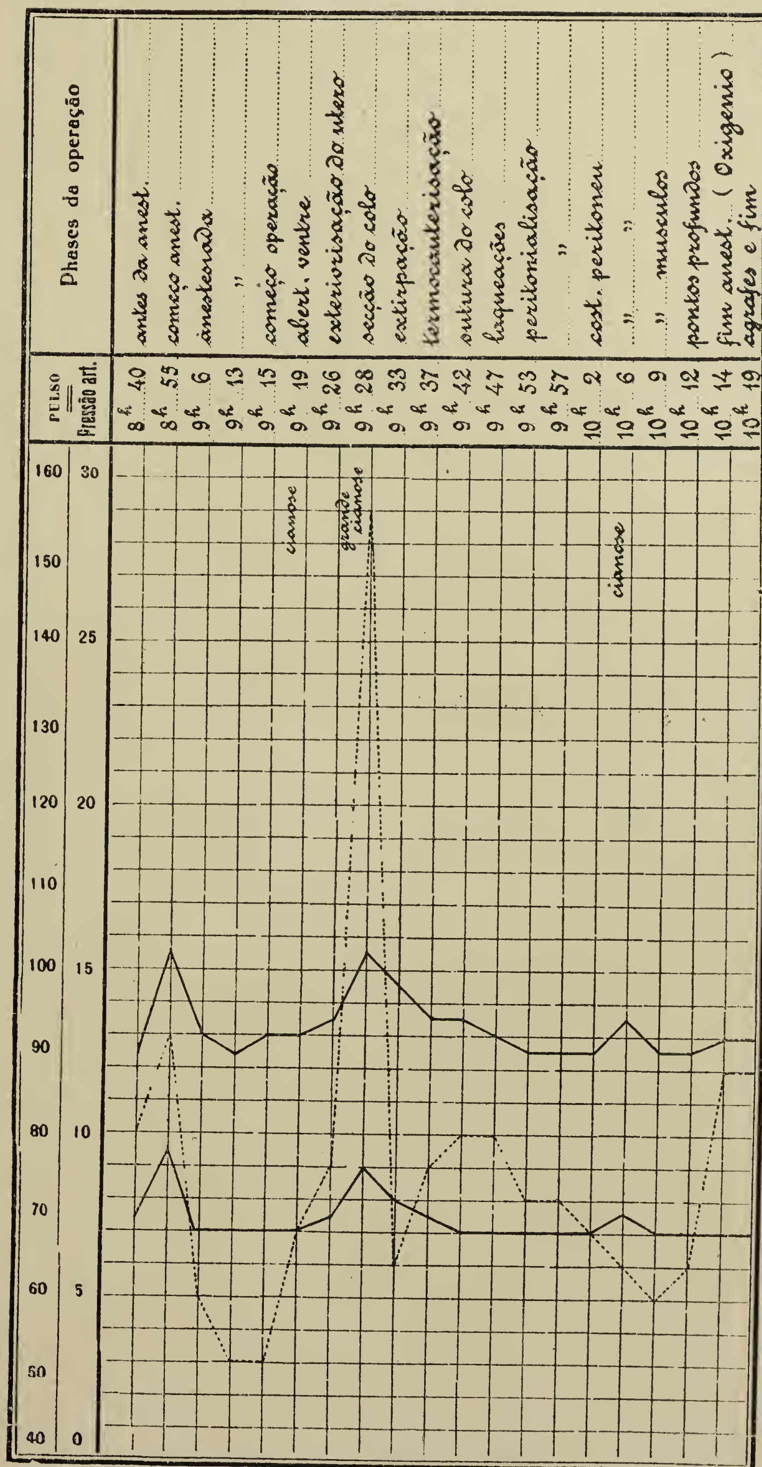
Obs. N.º 374



Retroflexão uterina. Apendicite crónica.
Histeropexia (Fergusson). Apendicectomia.
Clorofórmio (máscara de Ricard).



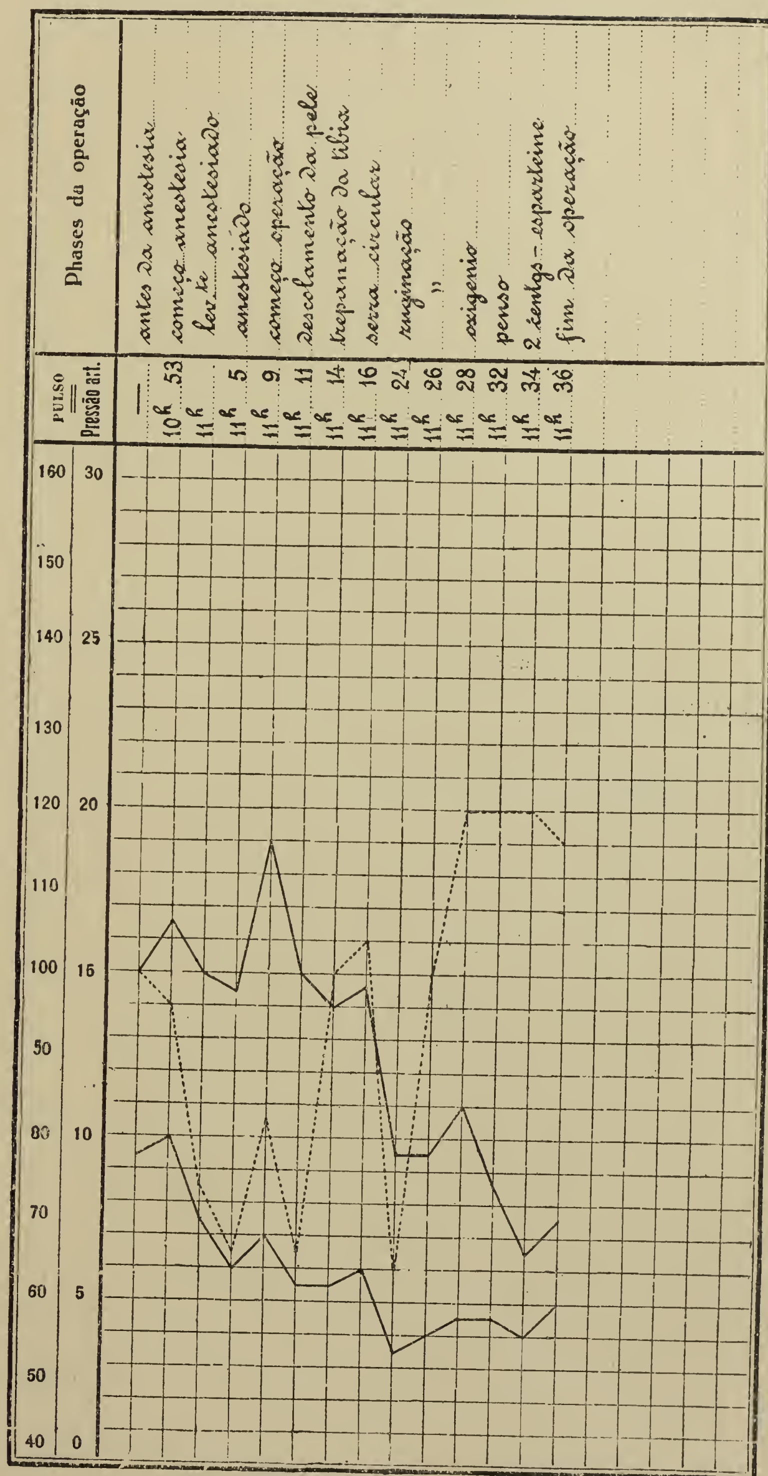
Obs. N.º 375



Fibroma do útero.
Amputação supra-vaginal.
Clorofórmio (máscara de Ricard).



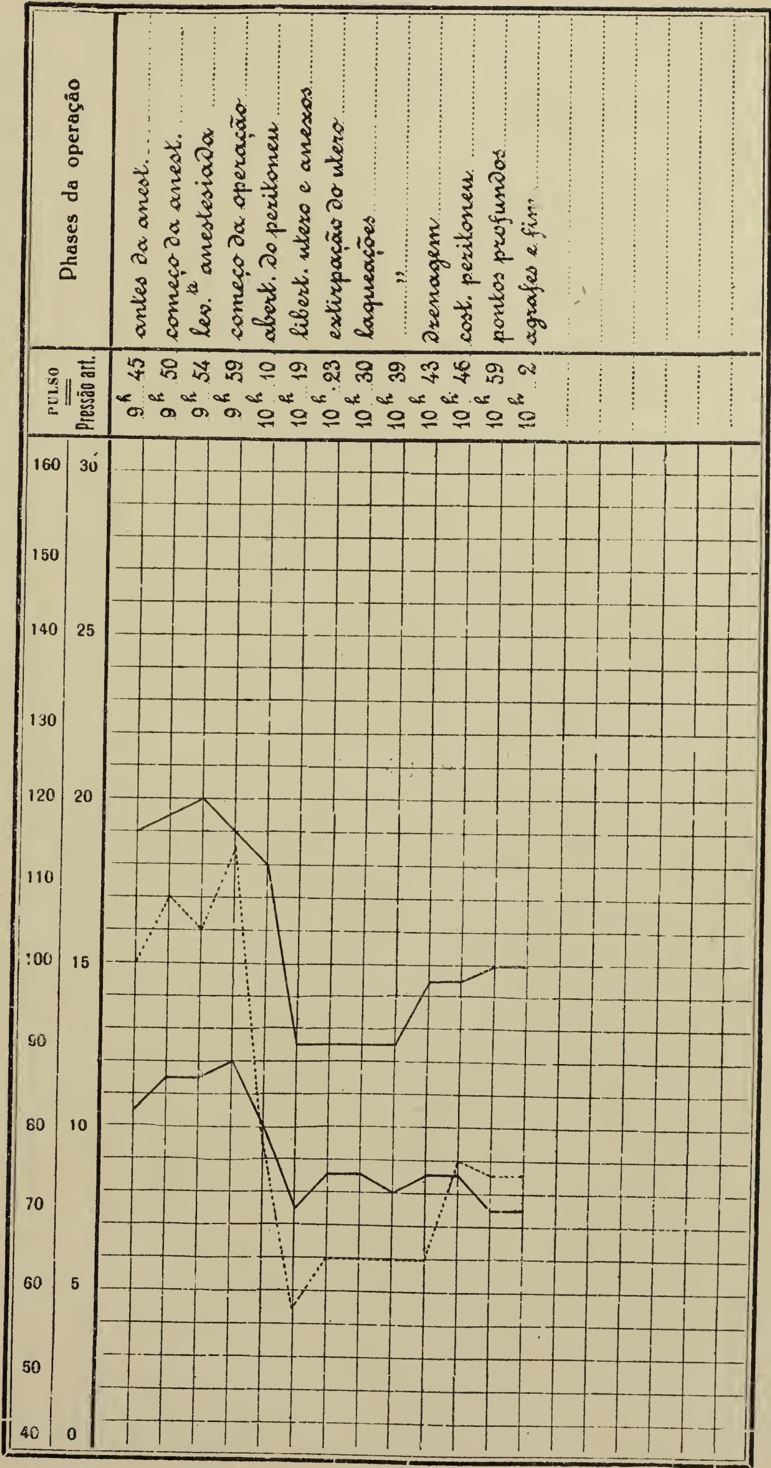
Obs. N.º 377



Osteomielite da tíbia.
Trepanação da tibia.
Clorofórmio (gota a gota).



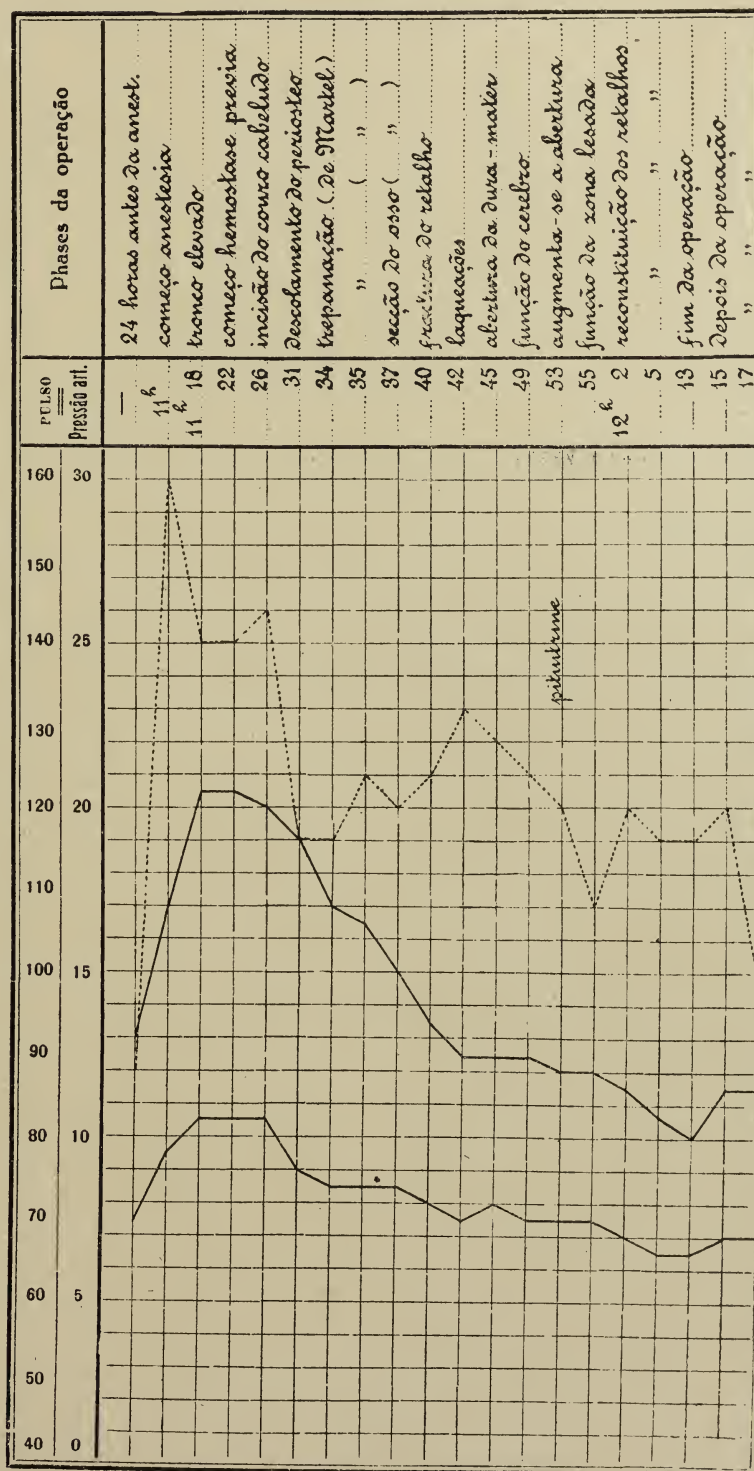
Obs. N.º 379



Carcinoma do colo do útero.
Histerectomia abdominal total.
Éter (Ombredanne).



Obs. N.º 400



Tumor cerebral ?
Craniotomia descompressiva (Doyen).
Eter (Ombredanne).

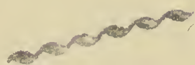
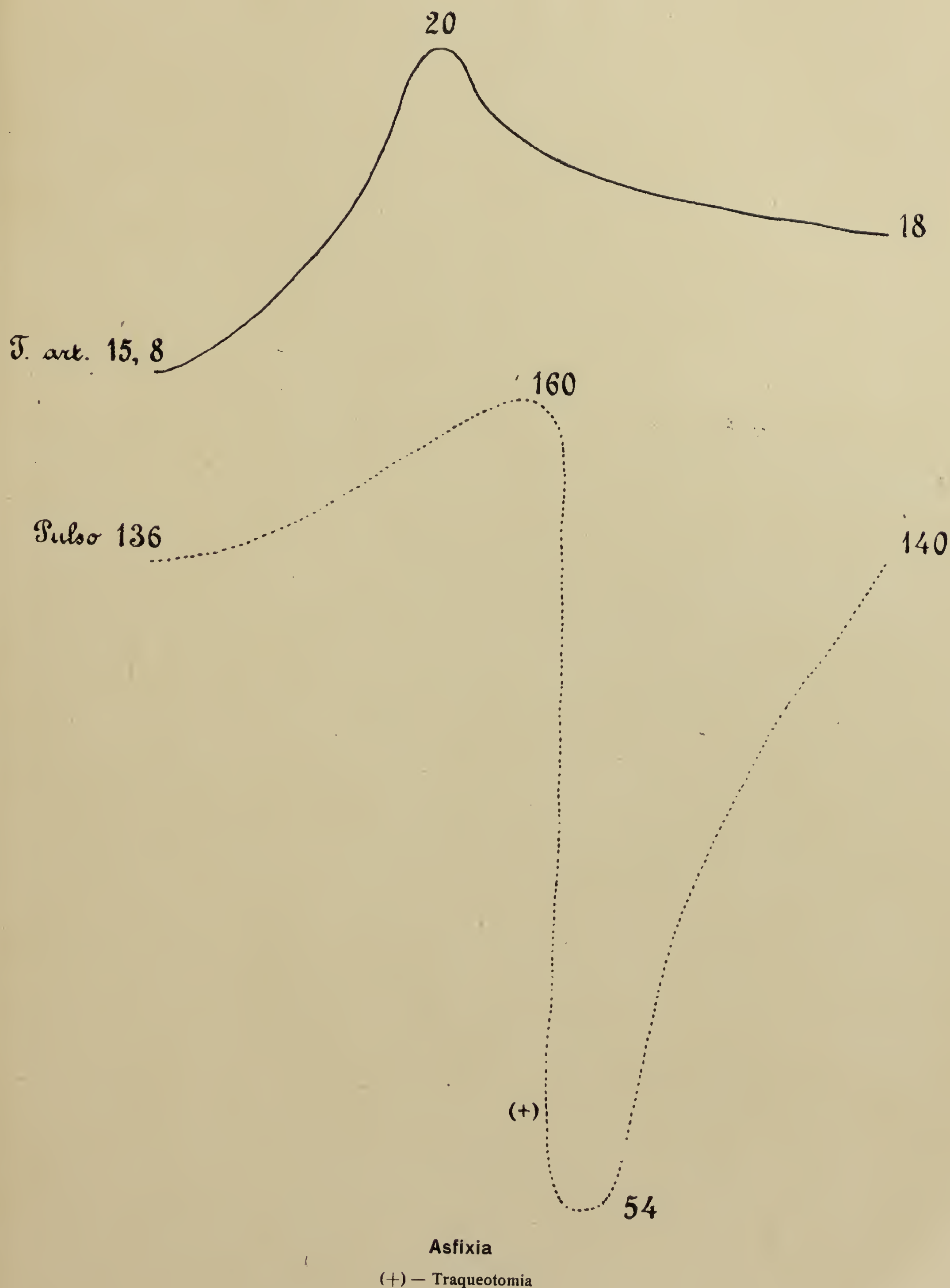


Gráfico A

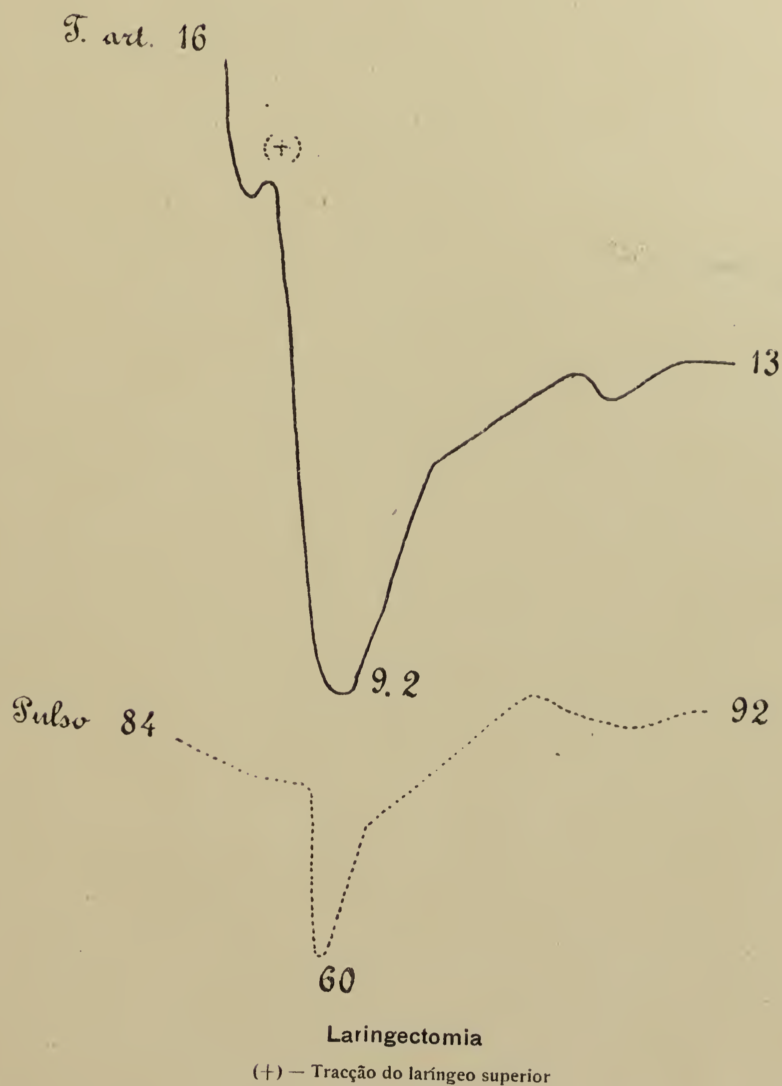


Asfixia

(+) — Traqueotomia



Gráfico B



Laringectomia

(+) — Tracção do laríngeo superior

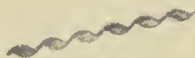
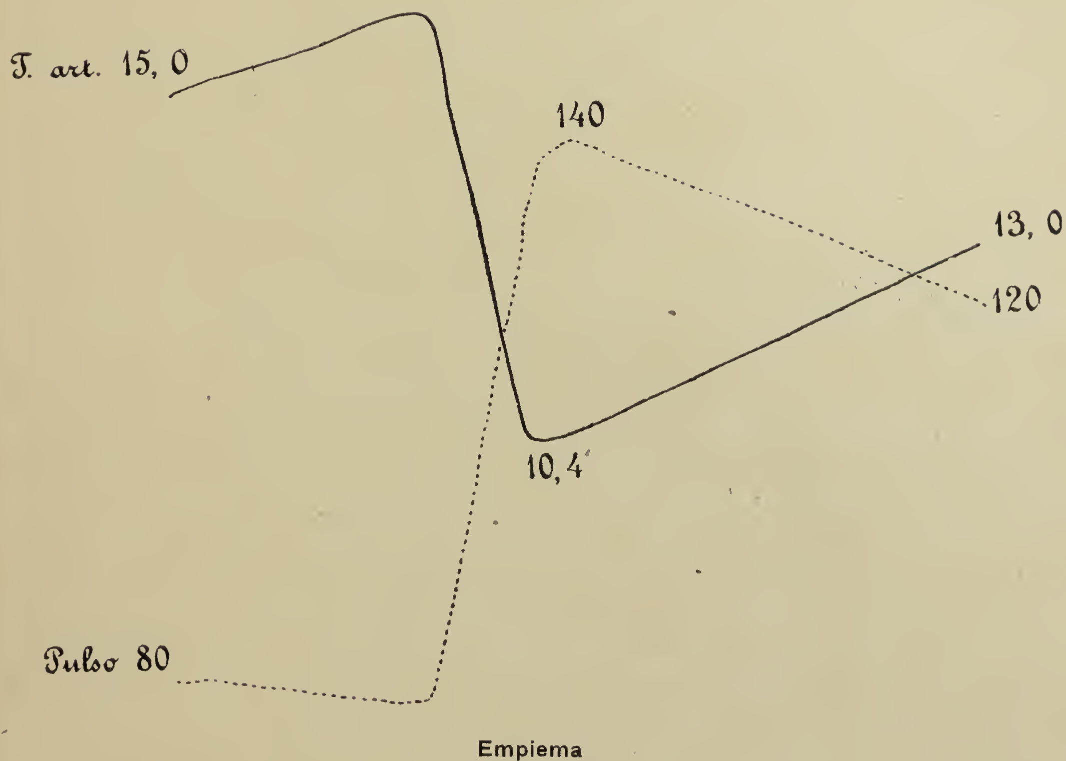


Gráfico C



Empiema

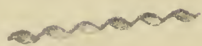
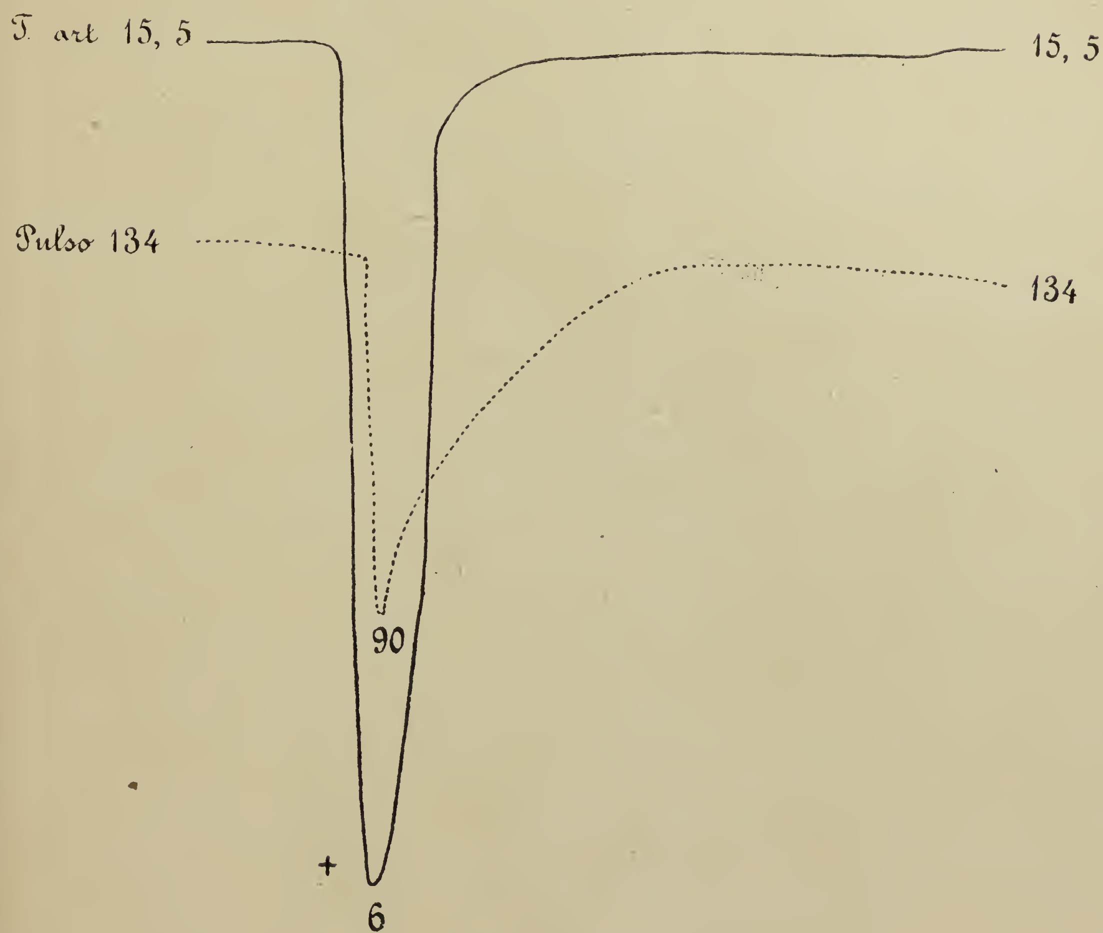


Gráfico D



Colapso post-operatório

(+) — Insuflação do vestuário pneumático



ARQUIVO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

VOLUME V

(Com 2 figuras no texto e LXXV estampas)



LISBOA
MCMXVIII


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 110990568